

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ÜNİVERSİTE SANAYİ İŞBİRLİĞİNDEKİ ARAYÜZ
KURULUŞLAR İÇİN KANTİTATİF BİR
PERFORMANS ÖLÇÜM MODELİ

DOKTORA TEZİ

Mehmet Bilgehan ERDEM

Enstitü Anabilim Dalı : ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Harun TAŞKIN

Şubat 2015

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

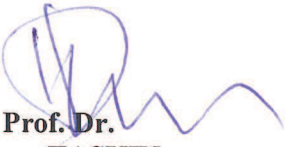
ÜNİVERSİTE SANAYİ İŞBİRLİĞİNDEKİ ARAYÜZ
KURULUŞLAR İÇİN KANTİTATİF BİR
PERFORMANS ÖLÇÜM MODELİ

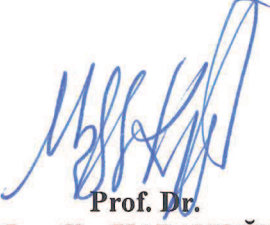
DOKTORA TEZİ

Mehmet Bilgehan ERDEM

Enstitü Anabilim Dalı : ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ

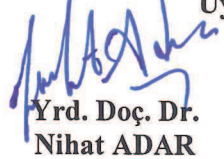
Bu tez 03/02/2015 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği /oyçokluğu ile kabul edilmiştir.


Prof. Dr.
Harun TAŞKIN
Jüri Başkanı


Prof. Dr.
Muzaffer KAPANOĞLU
Üye


Doç. Dr.
Yılmaz UYAROĞLU
Üye


Yrd. Doç. Dr.
Gültekin ÇAĞIL
Üye


Yrd. Doç. Dr.
Nihat ADAR
Üye

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın her aşamasında desteğini esirgemeyen, yönlendirici eleştirileri ve katkıları ile çalışmanın bu noktaya gelmesinde çok önemli katkıları olan, meslek hayatıma başladığım günden bu güne bilgilerinden ve deneyimlerinden yararlandığım, çok değerli danışman hocam Sn. Prof. Dr. Harun TAŞKIN'a en içten saygılarımı ve teşekkürlerimi sunarım.

Destek ve önerileri ile çalışmama katkıda bulunan yüksek lisans danışmanım ve tez izleme hocam Sn. Yrd. Doç. Dr. Gültekin ÇAĞIL'a, akademisyenlik vizyonumu bir sonraki aşamaya yükselten Sn. Prof. Dr. Muzaffer KAPANOĞLU, Sn. Doç. Dr. Yılmaz UYAROĞLU ve Sn. Yrd. Doç. Dr. Nihat ADAR hocalarıma teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmamın web tabanlı uygulamasının geliştirilmesinde yoğun mesailerine rağmen aylarca sabırla bana zaman ayıran ve desteğini esirgemeyen abim Bilg. Müh. Galip Tolga ERDEM'e ve Bilg. Müh. Oğuz AKPINAR'a teşekkürü borç bilirim.

Ayrıca, bu tezi hazırlarken eserlerinden yararlandığım bütün akademisyenlere ve araştırmanın uygulama kısmını oluşturan örnekleri kullandığım tezlerin sahibi araştırmacılara da teşekkür ederim.

Yoğun çalışmalarım sırasında her türlü hoşgörüyü gösteren ve her zaman ilham kaynağım olan sevgili eşim Dr. Zekiye Erdem'e, oğluma ve hayatım boyunca maddi ve manevi yardımlarını esirgemeyen, her zaman yanımda, sabırla destek olan, bugünlere gelmemde en büyük pay sahibi olan kıymetli anneme ve babama sonsuz şükranlarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	ii
İÇİNDEKİLER	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ	vii
TABLolar LİSTESİ	x
ÖZET	xii
SUMMARY	xiii

BÖLÜM 1.

GİRİŞ	1
-------------	---

BÖLÜM 2.

ÜNİVERSİTE SANAYİ İŞBİRLİĞİ KAVRAMI VE ARAYÜZ KURULUŞLAR	8
2.1. Üniversite-Sanayi İşbirliğine Yönelik Yaklaşımlar ve Mevcut Durum	10
2.1.1. Ulusal inovasyon sistemi	11
2.1.2. Mode 2 modeli	12
2.1.3. Üçlü sarmal modeli	13
2.2. Dünyada Üniversite-Sanayi İşbirliği	18
2.2.1. Amerika Birleşik Devletleri'nde ÜSİ uygulamaları	19
2.2.2. Avustralya'da ÜSİ uygulamaları	21
2.2.3. Almanya'da ÜSİ uygulamaları	22
2.2.4. İngiltere'de ÜSİ uygulamaları	24
2.2.5. Fransa'da ÜSİ uygulamaları	25
2.2.6. Japonya'da ÜSİ uygulamaları	26
2.2.7. İspanya'da ÜSİ uygulamaları	27
2.2.8. Çin Halk Cumhuriyeti'nde ÜSİ uygulamaları	27
2.2.9. Güney Kore'de ÜSİ uygulamaları	29

2.3. Türkiye’de Üniversite-Sanayi İşbirliği	32
2.3.1. Üniversite sanayi işbirliği merkezleri platformu (ÜSİMP)	33
2.3.2. Türkiye’de teknoloji transfer ofisleri.....	34
2.3.3. Üniversite sanayi işbirliğinde paydaşların beklentileri	39
2.3.4. Üniversitelerin sanayiden beklentileri	40
2.3.5. İş dünyasının üniversitelerden beklentileri.....	41
2.4. ÜSİ Arayüz Kuruluşları ve Kurumsallaşma	42
2.5. Literatür Taraması ve Çalışmanın Özgün Değeri	42
BÖLÜM 3.	
STRATEJİK YÖNETİM YAKLAŞIMI.....	47
3.1. Stratejik Yönetim ve Temel Kavramları	47
3.1.1. Vizyon, misyon ve temel değerler	47
3.1.2. Amaç, hedef, strateji ve politika.....	48
3.1.3. Girdi, faaliyet, çıktı ve sonuç	49
3.1.4. Verimlilik ve etkinlik.....	51
3.1.5. Özdeğerlendirme, çevre analizi ve paydaş analizi.....	52
3.2. Kurumsal Performans Yönetimi	52
3.2.1. Anahtar performans göstergeleri	53
3.3. Stratejik Yönetim ve Kurumsal Performans Yönetimi İlişkisi	54
3.3.1. Kaynak atama kararları.....	55
3.3.1. Performans ölçümü ve performans yönetimi	56
BÖLÜM 4.	
KARAR DESTEK SİSTEMLERİ.....	57
4.1. Karar Verme.....	57
4.2. Karar Destek Sistemleri.....	58
4.3. Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri.....	59
4.3.1. Analitik hiyerşi prosesi (AHP)	60
4.3.2. Analitik network prosesi (ANP).....	69
4.3.3. AHP ve ANP arasındaki farklar	73
4.4. Bulanık Mantık ve Karar Destek Sistemleri.....	74

4.4.1. Bulanık sayılar	74
4.4.2. Bulanık analitik hiyerarşi prosesi	76
4.4.3. Bulanık analitik network prosesi	79
BÖLÜM 5.	
AKADES MODELİ.....	81
5.1. Katman 1: Çok Boyutlu ÜSİ Arayüz Modeli (ÇBM).....	85
5.2. Katman 2: Stratejik Yönetim Yaklaşımı (SYY)	87
5.3. Katman 3: Karar Destek Sistemi (KDS)	94
5.4. Katman 4: Bütünleşik Analitik Kurumsal Yönetim Modeli (BAKYM)	100
5.5. Katman 5: Arayüz Kuruluşlar için Kurumsal Değerlendirme Sistemi (AKADES)	107
BÖLÜM 6.	
MODELİN DOĞRULANMASI VE UYGULAMASI	124
BÖLÜM 7.	
SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	141
KAYNAKLAR	146
EKLER	159
ÖZGEÇMİŞ	165

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
AHP	: Analitik Hiyerarşi Prosesi
AKADES	: Arayüz Kuruluşlar için Kurumsal Değerlendirme Sistemi
ANP	: Analitik Ağ Süreci
ARTEV	: Araştırma Temelli Entelektüel Varlık Yönetimi Platformu
AUTM	: Amerikan Üniversite Teknoloji Yöneticileri Derneği
BAKYM	: Bütünleşik Analitik Kurumsal Yönerim Modeli
BSTB	: Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
BTYK	: Bilişim Teknolojileri Yüksek Kurulu
ÇBM	: Çok Boyutlu Model
GCI	: Küresel Rekabetçilik Endeksi
GII	: Küresel Yenilikçilik Endeksi
GSYİH	: Gayri Safi Yurt İçi Hasıla
GYÜE	: Girişimci Yenilikçi Üniversite Endeksi
KOBİ	: Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler
KOSGEB	: KOBİ Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı
MIT	: Massachusetts Institute of Technology
SYT	: Stratejik Yönetim Yaklaşımı
TGB	: Teknoloji Geliştirme Bölgeleri
TPE	: Türk Patent Enstitüsü
TTGV	: Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı
TTO	: Teknoloji Transfer Ofisleri
TÜBİTAK	: Türkiye Bilimsel Teknik ve Araştırma Kurumu
ÜSİ	: Üniversite-Sanayi İşbirliği
ÜSİMP	: Üniversite-Sanayi İşbirliği Merkezleri Platformu

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1. Tez çalışması ilerleme planı	5
Şekil 2.1. Devletçi Model	15
Şekil 2.2. Laissez Faire Modeli	15
Şekil 2.3. Üçlü Sarmal Modeli	16
Şekil 2.4. TÜBİTAK 1513 programında önerilen modüller.....	35
Şekil 2.5. 2012 yılı TÜBİTAK 1513 desteğini almaya hak kazanan üniversiteler .	37
Şekil 2.6. 2012 yılı TÜBİTAK 1513 desteğini almaya hak kazanan üniversitelerin illere göre oranı	37
Şekil 2.7. 2012 ve 2013 yıllarında TÜBİTAK 1513 projesi desteğini almaya hak kazanan üniversiteler.....	38
Şekil 2.8. 2012 ve 2013 yıllarında TÜBİTAK 1513 projesi desteğini almaya hak kazanan üniversitelerin dağılımı	38
Şekil 3.1. Stratejik Yönetim Süreci	55
Şekil 4.1. Karara ilişkin süreç modeli.....	57
Şekil 4.2. KDS temel bileşenleri.....	59
Şekil 4.3. AHP modelinin genel hiyerarşik yapısı.....	62
Şekil 4.4. Analitik Network Prosesi ağ yapısı	70
Şekil 4.5. Şebeke yapılarında geribildirim sistemleri.....	71
Şekil 4.6. Üçgensel üyelik fonksiyonları $\mu_{M^i}(x)$	75
Şekil 4.7. M_1 ve M_2 arasındaki kesişme	78
Şekil 5.1. Tasarlanan modele ait 5 katman	82
Şekil 5.2. 5 katman ve birbirleri ile ilişkilerinin gösterimi.....	84
Şekil 5.3. Çok Boyutlu ÜSİ Arayüz Modeli.....	85
Şekil 5.4. ÇBM ve alt kırılım bağlantıları	86
Şekil 5.5. Stratejik Yönetim Piramidi.....	87
Şekil 5.6. ÇBM Boyut ve Kriter kırılımları	88

Şekil 5.7. Stratejik Yönetim yaklaşımı ile belirlenen boyut, kriter ve alt kriter hiyerarşisi	94
Şekil 5.8. Hiyerarşik modeldeki etkileşim.....	95
Şekil 5.9. KDS’de FDEMATEL ve FANP hibrit kullanım adımları	97
Şekil 5.10. Bulanık DEMATEL yönteminde kullanılacak verilerin uzman görüşü ile alınması.....	98
Şekil 5.11. Boyutlar arası temsili etkileşim	98
Şekil 5.12. 4. Katmanda geliştirilen “Çok Etmen Tabanlı” Mimari.....	106
Şekil 5.13. AKADES bulut bilişim mimarisi	107
Şekil 5.14. AKADES giriş ekranı.....	109
Şekil 5.15. “Genel Müdür” yetkisine sahip kullanıcı için 17 modül içeren panel...	109
Şekil 5.16. “Genel Müdür” kullanıcısı ana ekranı (alt kırımlar kapalı)	112
Şekil 5.17. “Genel Müdür” kullanıcısı ana ekranı (alt kırımlar açık)	112
Şekil 5.18. “Direktör” kullanıcısı ana ekranı (alt kırımlar kapalı)	113
Şekil 5.19. “Direktör” kullanıcısı ana ekranı (alt kırımlar açık)	114
Şekil 5.20. “Genel Müdür” kullanıcısı için alt kriter tanımlama.....	115
Şekil 5.21. “Genel Müdür” kullanıcısı için boyut tanımlama	115
Şekil 5.22. “Genel Müdür” kullanıcısı için kırmızı alan grafikleri (1. Seviye)....	116
Şekil 5.23. “Direktör” kullanıcısı için kırmızı alan grafikleri (1. Seviye).....	116
Şekil 5.24. “Genel Müdür” kullanıcısı için kırmızı alan grafikleri (2. Seviye)....	117
Şekil 5.25. “Genel Müdür” kullanıcısı için kırmızı alan grafikleri (3. Seviye)....	117
Şekil 5.26. Rapor ekranları için dışa aktarma seçenekleri.....	118
Şekil 5.27. “Genel Müdür” kullanıcısı için RADAR grafiği (1. Seviye)	118
Şekil 5.28. “Genel Müdür” kullanıcısı için RADAR grafiği (2. Seviye)	119
Şekil 5.29. “Genel Müdür” kullanıcısı için boyut ağırlıklarını gösteren sütun grafiği (1. Seviye)	119
Şekil 5.30. “Genel Müdür” kullanıcısı için kriter ağırlıklarını gösteren sütun grafiği (2. Seviye)	120
Şekil 5.31. “Genel Müdür” kullanıcısı için kriter ağırlıklarını gösteren sütun grafiği (3. Seviye)	120
Şekil 5.32. “Genel Müdür” kullanıcısı için boyut ağırlıklarını gösteren pasta grafiği (1. Seviye)	121

Şekil 5.33. “Genel Müdür” kullanıcısı için kriter ağırlıklarını gösteren pasta grafiği (2. Seviye)	121
Şekil 5.34. “Genel Müdür” kullanıcısı için kriter ağırlıklarını gösteren pasta grafiği (3. Seviye)	122
Şekil 5.35. Dönemsel boyut ağırlık değişimlerini gösteren yığılımlı alan grafiği (7 Boyut için).....	122
Şekil 5.36. “Genel Müdür” kullanıcısı için dönemsel boyut ağırlık değişimlerini gösteren yığılımlı alan grafiği (5 Boyut için)	123
Şekil 6.1. Genel geçerlilik yaklaşımı	125
Şekil 6.2. Önerilen modele ait geçerlilik yaklaşımı.....	126
Şekil 6.3. DAKÜ 2012 yılı önerilen model ile BSTB endeksleri karşılaştırması	126
Şekil 6.4. DAKÜ 2013 yılı önerilen model ile BSTB endeksleri karşılaştırması	127
Şekil 6.5. Uygulama için benzetim akış diyagramı	129
Şekil 6.6. SAÜ için Bulanık DEMATEL sonuçları.....	131
Şekil 6.7. MS Excel’de hesaplanan ağırlıklandırılmamış süpermatris	131
Şekil 6.8. 23 Kriterin ağırlıklandırılmamış süpermatristeki grafiği	132
Şekil 6.9. Ağırlıklandırılmış normalize süpermatris.....	132
Şekil 6.10. 23 Kriter için ağırlıklandırılmış limit süpermatris grafiği	133
Şekil 6.11. Benzetim Sonuçlarının Boyut Bazlı Kıyaslaması	135
Şekil 6.12. SAÜ 2012 ve 2013 yılları için hedeflenen ve gerçekleşen değerler ..	135
Şekil 6.13. SET 1 Bölgesel uzman görüşlerine dayalı boyut ağırlıkları.....	136
Şekil 6.14. SET 2 Ulusal uzman görüşlerine dayalı boyut ağırlıkları	137
Şekil 6.15. Bölgesel ve Ulusal uzman görüşleri için ağırlıkların karşılaştırılması	139
Şekil 7.1. Önceliklendirmelerine göre arayüz işbirliği seviyeleri	144

TABLULAR LİSTESİ

Tablo 2.1. İşbirliğinin paydaşlara katkısı	14
Tablo 2.2. İşbirliğinin Derecesine Göre Türleri	17
Tablo 2.3. 2012 yılı TÜBİTAK 1513 desteğini almaya hak kazanan üniversiteler	36
Tablo 2.4. 2013 yılı TÜBİTAK 1513 desteğini almaya hak kazanan üniversiteler	37
Tablo 2.5. İlgili literatürden seçilen çalışmalar	43
Tablo 2.6. İlgili literatürden seçilen çalışmalar (Devamı).....	44
Tablo 2.7. İlgili literatürden seçilen çalışmalar (Devamı).....	45
Tablo 4.1. İkili Karşılaştırma Matrisi	62
Tablo 4.2. Temel 1-9 Önem Ölçeği	63
Tablo 4.3. Rassallık indeksi.....	67
Tablo 4.4. Kriterler açısından alternatiflerin karşılaştırılması.....	68
Tablo 4.5. Alternatiflerin genel göreceli önem değerleri	69
Tablo 4.6. İkili karşılaştırma matrislerinin oluşturulmasında kullanılan ölçek.....	79
Tablo 5.1. Boyut 1 Kriter ve Alt Kriter tanımlamaları	89
Tablo 5.2. Boyut 2 Kriter ve Alt Kriter tanımlamaları	90
Tablo 5.3. Boyut 3 Kriter ve Alt Kriter tanımlamaları	91
Tablo 5.4. Boyut 4 Kriter ve Alt Kriter tanımlamaları	92
Tablo 5.5. Boyut 5 Kriter ve Alt Kriter tanımlamaları	92
Tablo 5.6. Boyut 6 Kriter ve Alt Kriter tanımlamaları	93
Tablo 5.7. Boyut 7 Kriter ve Alt Kriter tanımlamaları	93
Tablo 5.8. F-Dematel için bulanık dilsel skala	98
Tablo 5.9. F-Dematel 1. Uzman Görüşü Matrisi	99
Tablo 5.10. F-Dematel Uzman Görüşleri Ortalaması Matrisi	99
Tablo 5.11. F-Dematel Normalize Edilmiş Uzman Görüşleri Ortalaması Matrisi..	99
Tablo 5.12. Seçilen etmenler için tanımlamalar	104
Tablo 5.13. AKADES sistemi için tasarlanan modüller.....	110
Tablo 6.1. SAÜ için 2012 yılı başlangıç değerleri	130

Tablo 6.2. SAÜ için 2013 yılı benzetim sonuçları	134
--	-----

ÖZET

Anahtar kelimeler: Üniversite-Sanayi İşbirliği, Kavramsal Model, Karar Destek Sistemi, Kurumsal Değerlendirme, Çok Etmenli Sistemler

Günümüzün rekabetçi dünyasında yenilikçilik artık bir seçenek olmaktan çıkmış, ihtiyaç haline gelmiştir. Araştırma, geliştirme ve bilgi üretiminin ana kaynağı olan üniversitelerin yenilikçilik için gerekli bilgi kaynağını üretime aktarması ulusların rekabetçiliği için kritik rol oynamaktadır. Başarılı uygulamalarda bu transferin üçüncü parti profesyonel bir organizasyon tarafından yapılması gerektiği görülmüştür. Bu tür kuruluşlara genel anlamda üniversite-sanayi işbirliğindeki arayüz kuruluşlar denmektedir.

Bu çalışma üç ana soruya cevap aramaktadır; birincisi bu arayüz kuruluşlar nasıl kurgulanmalı ve süreçleri nasıl tasarlanmalıdır, ikincisi bu arayüzler için nasıl bir değerlendirme modeli olmalıdır, üçüncüsü ise ideal bir arayüz kuruluş kavramsal olarak modellenebilir mi. Bu sorulara cevap vermek amacıyla beş katmanlı bir model oluşturulmuştur. Modelin birinci katmanında arayüz kuruluşun stratejik amaçlarının belirtildiği yedi boyutlu bir yapı kurgulanmıştır. Modelin ikinci katmanında arayüz kuruluşun süreçleri, alt süreçleri, eylem planları ve yol haritaları hiyerarşik bir yapı ile oluşturulmuştur. Modelin üçüncü katmanında arayüz kuruluşun içinde bulunduğu inovasyon ekosistemini dikkate alarak süreçlerinin, hibrit Bulanık AHP - Bulanık ANP ile önceliklendirildiği bir KDS modeli geliştirilmiştir. Modelin dördüncü katmanında ideal arayüz yapısı için çok etmenli sistemler kullanılarak otonom bir model önerilmiştir. Beşinci ve son katmanda modelin uygulaması olan web tabanlı ÜSİ yönetim destek sistemi (AKADES) prototip uygulaması tanıtılmıştır.

A PERFORMANCE MEASUREMENT MODEL FOR INSTITUTIONS IN UNIVERSITY-INDUSTRY COLLABORATION

SUMMARY

Keywords: University-Industry Collaboration, Conceptual Model, Decision Support Systems, Enterprise Assessment, Multi Agent Systems

In today's competitive world, innovation is no more an option and has become a requirement. The transfer of knowledge required for innovation to production by universities which are the main source of research, development and knowledge generation has a critical role in terms of the competitiveness of the nations. Successful practices have shown that this transfer needs a third party professional organisation. In general terms these organisations are entitled as interface institutions in university industry collaboration.

This study seeks to find the answer of these three main questions; first, how should these interface institutions and their process' be designed and built, second what kind of assessment should these interfaces have, third is it possible to conceptualize an ideal interface institution. To give answers to these questions, a five layered model has been built. In first layer of the model, a seven dimensioned structure has been built for defining strategical aims of interface institution. In second layer of the model, interface institutions processes, sub processes, action plans and roadmaps are defined in an hierarchical frame with strategical management approach. In third layer of the model a hybrid Fuzzy AHP - Fuzzy ANP prioritization IDSS model has been developed while innovation ecosystem of the interface institutions had been taken into the consideration. In fourth layer of the model, a multi agent conceptual model has been built for ideal interface institutions with intelligent autonomous agents. In the fifth and final layer of the model, web based, cloud integrated, UIC management support system (AKADES) prototype application has been demonstrated.

BÖLÜM 1. GİRİŞ

Gelişen ve değişen dünyada her geçen gün artan internet ve iletişim teknolojilerinin kullanımı ulusların rekabetçilik anlayışını önemli ölçüde değiştirmiştir. Bu değişim, hammadde ve yer altı zenginliklerinden gelen rekabet üstünlüğünün yerini bilim, teknoloji ve yenilikçilik gibi büyük ölçüde gayri maddi varlıklara bırakması ile daha da hızlanmıştır. Ulusların rekabetçi avantajlarını korumaları için daima üretmeleri gerektiği bir gerçektir. Fakat sürekli gelişen dünyada “neyi” üretmeleri gerektiği sorusu önem arz etmektedir. Geçmişten günümüze değişen toplumsal ve kültürel yapılar, ulusların “neye” daha çok önem verdiği hakkında bizlere bilgi vermektedir. Bin yıllar boyunca tarım ve hayvancılıktaki başarıları ile birbirlerine üstünlük sağlayan topluluklar, geçtiğimiz birkaç yüzyıl öncesinde yaşanan zirai devrim ile tarım toplumundan sanayi toplumuna doğru bir geçiş yaşamışlardır. Bu değişim esnasında tarım ürünleri üreten uluslar ile tarım ürünleri için endüstriyel makineler üreten ulusların arasında başlayan rekabetçilik üstünlüğü, geçtiğimiz yüzyılın başlarından itibaren yerini makine üreten uluslar ile daha iyi makineler ve hizmetler için bilgi üreten toplumlara bırakmıştır.

Bunca değişimin içerisinde değişmeden günümüze kadar gelen olgu ise hangi dönem olursa olsun toplumların diğer toplumlara üstünlük sağlayabilmeleri için diğerlerinin sahip olmadığı bilgiye, teknolojiye ve tecrübeye ihtiyaç duymalarıdır. Bu ilim yüzyıllar içerisinde birçok farklı kaynaklardan insanlara yayılmasına rağmen ancak bu bilgiyi kaynağından temin edip gerçek hayata uygulayabilenler rekabetçi üstünlükleri elde edebilmişlerdir.

Günümüzde şüphesiz ki bilginin ve bilimin başlıca kaynağı üniversitelerdir. Üniversitelerde üretilen bilginin, genellikle laboratuvardaki haliyle son kullanıcıya hitap etmesi mümkün olmamaktadır. Toplumun bu üretilen bilgidan faydalanabilmesi için laboratuvarda üretilen bilginin pazara uygun teknolojik ürünlere aktarılması

gerekmektedir. Her ne kadar bu konuda bireysel çabalar olsa da, ulusal ölçekte başarımlı sağlanması için süreçleri tanımlı, amaçları ve hedefleri belirli, hem üniversitedeki hem de iş dünyasındaki paydaşları ile aynı dili konuşabilecek arayüz kuruluşlara ihtiyaç vardır. Bu doktora çalışmasının konusu, üniversite sanayi işbirliğindeki arayüz kuruluşları ve bu kuruluşların kurumsallaşması yönünde çok önemli etkisi bulunan kurumsal değerlendirme modelleridir. Bu kapsamda ele alındığında ülkemizde benzer amaçlar ile faaliyetlerini sürdüren Üniversite-Sanayi İşbirliği (ÜSİ) arayüz kuruluşları ve bu kuruluşların kurumsal olarak değerlendirmesi bu tez çalışmasının araştırması alanı dahilinde incelenmiştir.

Bu doktora çalışmasının ana amacı, üniversite sanayi işbirliği alanında faaliyet gösteren, kimi zaman alt amaçları farklılık göstermesine rağmen öncelikli amaçları laboratuvarlardan ürüne giden süreçte üniversite sanayi işbirliğini tesis etmek olan arayüz kuruluşları için kurumsal bir değerlendirme modeli önermek ve bu değerlendirme modelini stratejik yönetim bilişim sistemi ile desteklemektir.

Bu ana amaca ulaşmak için gerekli bir diğer yan amaç, ÜSİ kapsamında faaliyet gösteren arayüz kuruluşların, üniversite sanayi işbirliğini tesis etmek için gerekli faaliyetlerini içeren bir yol haritası şablonu önermektir. Önerilen bu şablon, içerisinde soyut stratejik amaçlardan somut alt kriterlere uzanan, yatay ve dikey hiyerarşik bir etkileşim içerisinde bulunan gösterge setinden oluşmaktadır. Burada unutulmaması gereken bir diğer konu, farklı bölgelerdeki inovasyon ekosistemlerine sahip arayüzlerin kendilerine özgü kriter ve göstergelerinin olabileceği fakat bu metriklerin tasarlanan şablona kolayca entegre edilebileceğidir.

Bu amaçtan yola çıkılarak erişilen bir diğer amaç, ÜSİ arayüz kuruluşu için oluşturulan şablondaki metriklerin etkinliğinin ve verimliliğinin ölçülmesidir. Bu kapsamda yöneticiler için bir karar destek sistemi (KDS) geliştirilmiş ve boyut, kriter ve alt kriterler için önem derecelerine göre göreceli ağırlıklandırma gerçekleştirilmiştir. Burada ağırlıklandırma ve önceliklendirme işleminin mutlak bir referansı alması üniversite sanayi işbirliğinin başarımlı konusunda şüpheler uyandırmaktadır. Diğer bir deyişle işbirliğini meydana getiren bütün paydaşların içerisinde bulunduğu ekosistem ve bu ekosistemi oluşturan kültür, iletişim, etkileşim gibi değerler göz önünde

bulundurulmalıdır. Bu tür bir bölgesel öncelik farklılaştırması ÜSİ için kritik bir öneme sahiptir. Zira sadece ülkemizde değil dünyanın birçok ülkesinde ABD ve benzer gelişmiş ülkelerden ithal edilen çözümlerin uzun vadede sürdürülebilirliği sorgulanmalıdır. Bu kapsamda arayüz kuruluş yöneticileri kendi ekosistemlerinin mevcut durumlarını göz önünde bulundurarak mevzu bahis şablonu ve şablonun metriklerinin ağırlıklarını bölge dinamiklerine göre göreceli olarak güncelleyebilir. Böylelikle ithal edilen statik bir model yerine, “tailor made - terzi yapımı” kendine has, esnek, dinamik ve adaptif bir model üzerinden işbirliği tesis edilebilir.

Yine bu amaca ulaşmak için gerekli bir diğer amaç ise söz konusu arayüz kuruluşların otonom bir şekilde yönetilebilmelerine olanak sağlayacak kavramsal bir model tasarlamaktır. Bu kapsamda kavramsal bir model olarak “Bütünsel Analitik Kurumsal Yönetim Modeli (BAKYM)” çok etmenli mimari ile tasarlanmıştır.

Son olarak ana ve ara amaçlar göz önünde bulundurularak erişilen nihai amaç ise tasarlanan şablon, şablondan hareketle geliştirilen KDS ve önerilen kavramsal BAKYM modelini kapsayan gerçek zaman uygulamasıdır. Bu katmanların hepsini kapsayacak şekilde geliştirilen ve ÜSİ arayüz kurumsal yönetim modeli olan AKADES (Arayüz Kuruluşlar için Kurumsal Değerlendirme ve Stratejik Yönetim Bilişim Sistemi) sisteminin tasarımı gerçekleştirilmiştir.

Henüz “Sanayi Ötesi Toplum” (Post Industrial Society) seviyesinde olmayan, gelişmekte olan ekonomilere sahip ülkelerde üniversite sanayi işbirliğini sağlam temellerle inşa etmek amacı ile birçok ülke kendi ekosistemlerine uygun modeller arayışı içerisinde. Ülkemizde bu durum 2001 yılında kanunlaşan 4691 No.lu Teknoloji Geliştirme Bölgeleri (TGB) yasası ile büyük ölçekli somut bir adım atılmış olup yakalanan değişim ve gelişim ivmesi 2012 yılında TÜBİTAK tarafından duyurulan “1513 Teknoloji Transfer Ofisi (TTO) Destek Programı” ile bir sonraki aşamaya taşınmıştır.

TÜBİTAK ilk olarak 2012 yılında duyurduğu 1513 programı ile Türkiye’de faaliyet gösteren ÜSİ arayüz yapılarını 5 modül kapsamında değerlendirmiş ve bu 5 modülden en az 3’ünün faaliyetlerini yerine getiren arayüz kuruluşların bu desteğe

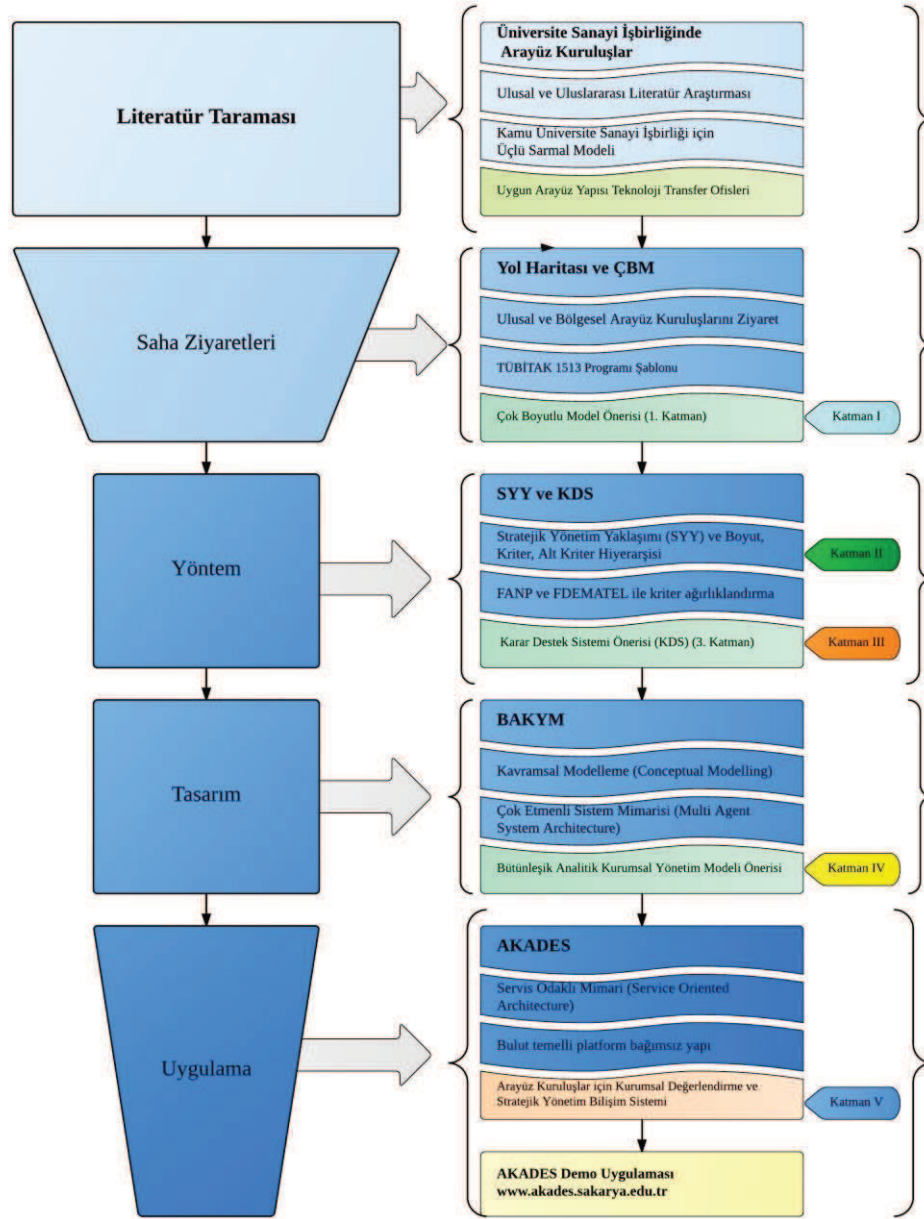
başvurabileceğini duyurmuştur. Takip eden yıllarda başvuran üniversitelerin Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (BSTB) tarafından hazırlanan Girişimci ve Yenilikçi Üniversite Endeksinde (GYÜE) son iki yıl içerisinde en az bir kere ilk 50'ye girmiş olma şartı gibi kıstaslar ve minör düzenlemeler ile her yıl 10 arayüz kuruluşu daha bu desteğin verileceği duyurulmuştur.

Bu tez çalışmasının yazımının tamamlandığı zaman zarfında henüz 20 üniversite bu desteği almasına rağmen, ister bu desteği alsın ister almasın üniversite sanayi işbirliği ve teknoloji transferi konusunda ulusal bir farkındalık ivmesi kazanılmış ve ilgili paydaş kurum ve kuruluşların üst yönetimlerince gündeme alınmaya başlanmıştır. Her ne kadar bu farkındalık ülkemiz adına önemli bir adım olsa da, bu arayüz kuruluşların kurumsal bir model ile değerlendirilmesi hem işgücü ve maliyet verimliliği açısından hem de kamu fonlarının etkin kullanımını açısından çok önem arz etmektedir.

Bu çalışmada önerilen kurumsal değerlendirme sistemi, mevzu bahis arayüz kuruluşlar için bir performans kıyaslamasından öte, her bölgenin kendi dinamiklerinin göz önünde bulundurulduğu, inovasyon ekosisteminin her aktöre has kültürel farklılıklarını ve zenginliklerini kendi nitel değerlendirmelerine olanak sağlayarak yorumlayan bir karar destek modelidir. Bu model aynı zamanda arayüz kuruluşlarının kurumsallaşması için de anahtar rol oynamaktadır.

Modelin ülkemizdeki yayılımının sağlanmasıyla da kamudaki destek sağlayıcılar ve karar vericiler için ulusal çapta bir veri havuzu oluşacaktır. Çalışma bu kapsamda değerlendirildiğinde hem ulusal hem de bölgesel olarak çok büyük bir önem arz etmektedir.

Çalışmada Türkiye'de üniversite sanayi işbirliğindeki arayüz kuruluşlardan geçtiğimiz birkaç yılda giderek artan öneme sahip olan TTO'ların daha etkin ve verimli çalışabilmesi amacı ile bütünleşik bir kurumsal değerlendirme ve stratejik yönetim sistemi geliştirilmesi amacıyla Şekil 1.1.'te gösterilen adımlar izlenmiştir.



Şekil 1.1. Tez çalışması ilerleme planı

İlk olarak üniversite sanayi işbirliğindeki arayüz kuruluşlar için çok boyutlu bir kurumsal değerlendirme modeli geliştirilmesi amacıyla önce üniversite sanayi işbirliği ve teknoloji transferi literatürleri taranmış ve ulusal ve uluslararası örnekler saha ziyaretleri ile desteklenerek incelenmiştir. Ardından bu arayüz kuruluşların kurumsallaşmasına katkı sağlaması amacıyla kurumsal değerlendirme modelleri literatürü taranmış ve modelde stratejik yönetim yaklaşımı ile süreçlerin ve

faaliyetlerin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Daha sonra çok kriterli karar verme teknikleri incelenmiş, probleme en uygun tekniklerin kullanımı değerlendirilmiştir. Sonraki aşama olarak kurumsal değerlendirme modeli oluşturulmuş olup implementasyonu için farklı illerdeki arayüz kuruluşları ziyaret edilmiştir. Bu ziyaretlerde, modelde kullanılan tekniklere girdi sağlayacak ikili kıyaslama matrisleri uzman görüşlerine dayalı görüşmelerle elde edilmiştir.

Tasarlanan kurumsal değerlendirme ve stratejik yönetim modeli çok katmanlı bir yapıya sahiptir. Birinci katmanında TÜBİTAK 1513 desteğinden yola çıkılarak tasarlanan çok boyutlu bir ÜSİ arayüz kuruluşu modeli (ÇBM), ikinci katmanda bu ÇBM'nin stratejik yönetim yaklaşımı (SYY) ile kriter ve alt kriterleri yolu ile somut bir şekilde izlenebilirliğinin sağlanması, üçüncü katmanda bu SYY'nin etkinliğini ve verimliliğini ölçen, bölge dinamiklerini göz önünde bulundurarak göreceli önem dereceleri ile ağırlıklandırılan bir KDS, dördüncü katmanda bütün bu faaliyetleri çok etmenli mimari ile otonom olarak yürütmeye olanak veren BAKYM ve son olarak da beşinci ve son katmanda tasarlanan kavramsal modelin gerçek zaman uygulaması olan AKADES bulunmaktadır.

Tasarlanan model [1][2][3] kaynaklarından yola çıkılarak hazırlanmış, ardından modelin gerçek zaman uygulaması için gerekli verinin elde edilmesi için saha ziyaretleri düzenlenerek ilgili uzmanlardan görüşler alınmıştır.

Tez altı ana başlıktan oluşmaktadır. Birinci kısımda bu doktora çalışmasına genel bir giriş yapılmış, tezin kapsamına, konusuna, amacına, izlenen metodolojiye ve tezin genel planına değinilmiştir.

İkinci bölümde üniversite-sanayi işbirliği kavramı derinlemesine değerlendirilmiş ve bu işbirliğini tesis etme konusunda faaliyet gösteren arayüz kuruluşlar hem ulusal hem de uluslararası örnekleri ile ele alınmıştır.

Üçüncü bölümde stratejik yönetim, misyon, vizyon, amaç, hedef, performans göstergesi gibi kavramlar incelenmiştir. Daha sonra kurumsal değerlendirme ve performans yönetim modelleri incelenmiştir.

Dördüncü bölümde karar destek sistemleri, çok kriterli karar verme teknikleri ve bu tekniklerin yapay zekâ tekniklerinden bulanık mantık ile güncellenmiş varyasyonları incelenmiş, önerilen modelde kullanılan Bulanık AHP ve Bulanık ANP tekniklerinin kullanımı detaylı bir şekilde açıklanmıştır.

Beşinci bölümde tez kapsamında geliştirilen AKADES (Arayüz kuruluşlar için kurumsal değerlendirme ve stratejik yönetim bilişim sistemi) modelinin 5 katmanlı yapısı incelenmiştir. Yine bu bölümde modelin gerçek zamanlı uygulamasının ekran görüntülerine yer verilmiştir.

Son olarak altıncı bölümde çalışmanın kısıtları ve sonuçları değerlendirilmiş, gelecek çalışmalarda diğer araştırmacılara ışık tutacak önerilerde bulunulmuştur.

BÖLÜM 2. ÜNİVERSİTE SANAYİ İŞBİRLİĞİ KAVRAMI VE ARAYÜZ KURULUŞLAR

Rekabet ve rekabetçilik kavramları, hayatta kalma ve hayatta kalabilmek için diğerine üstün gelme olarak tanımlanabilir. Bilinen yazılı tarihten bu yana bireyler için geçerli olan bu kavramlar aynı zamanda bireylerin oluşturduğu topluluklar ve hatta uluslar için de geçerliliğini korumaktadır.

Harvard Üniversitesi İşletme Profesörü ve aynı zamanda Strateji ve Rekabetçilik Enstitüsü başkanı olan yönetim gurusu Michael Everett Porter 1990 yılında yayımladığı “Ulusların Rekabet Üstünlüğü” adlı kitabında ulusların maddi refahının miras yoluyla değil çalışma ile oluşturulduğunu ve bu refah seviyesini oluşturacak sanayinin araştırma ve yenilik yapmadan mümkün olamayacağını belirtmektedir [4]. Yine Porter’a göre kimileri ulusal rekabetçiliği döviz kuru, faiz oranları ve ucuz işçilik gibi değişkenlerle ifade edilebilecek makro ekonomik bir fenomen olarak görmektedir. Kimileri ise bu rekabetçiliğin en etkin ögesini ülkelerin sahip olduğu doğal kaynaklar olarak düşünmektedir. Fakat bu durumda Almanya, İsviçre, Japonya, Güney Kore ve İtalya gibi ülkelerin yukarıda iddia edilen kısıtlara rağmen uluslararası rekabetçilik seviyelerinin yüksek olmaları nasıl açıklanabilir?

İşte bu durum tam da Daniel Bell’in [5] ve Yoneji Masuda’nın [6] yarım yüzyıl önce öngördükleri “Sanayi Ötesi Toplum” (Post Industrial Society) ve “Bilişim Toplumu” (Information Society) ile açıklanabilmektedir. II. Dünya savaşı sonrası en önemli Amerikan sosyologlarından biri olarak gösterilen Bell, yaşadığı dönem olan sanayi devriminin yerini “Sanayi Ötesi Toplum”a bırakacağını öngörmekteydi. İmalat süreçlerinin yerini hizmet sektörüne, hammadde temelli üretimin yerini teknoloji tabanlı ve yenilikçi üretime bırakacağını belirtmekteydi. Tam da öngörüldüğü gibi ABD, Japonya, Almanya, Güney Kore gibi ileri teknoloji üretiminde ve ihracatında

öncü olan ülkeler, her yıl Dünya Ekonomik Forum’unda (World Economic Forum) açıklanan Küresel Rekabetçilik Endeksinde üst sıralarda yer almaktadırlar.

Bütün bu olgular göz önünde bulundurulduğunda, temel bilginin ve uygulamalı bilimin üretildiği en önemli merkezler olan üniversitelerin, yenilikçi ve teknolojik üretim yapmak isteyen sanayi ile ilişkisiz olması düşünülemez. Bu kapsamda ulusların rekabetinde geri düşmek istemeyen ülkelerin Üniversite-Sanayi işbirliğine, laboratuvarından ürüne giden sürece, yeni iş sahaları oluşturabilecek olan teknolojik tabanlı girişimciliğe ve yenilikçiliğe büyük önem vermeleri gerekmektedir.

Üniversite-Sanayi işbirliğinin temel olarak sanayi devrimi ile başladığı söylenebilir. Sanayi devrimi ile birlikte ortaya çıkan hızlı üretim, kârın artırılması güdüsü ve bu bağlamda verimliliği artırma çabaları, kurumları üniversiteye yönlendirmiştir. Yaşanan teknik ilerlemeler sonucunda ampirik bilgiye dayalı teknoloji, yerini bilimsel bilgiye dayalı teknolojiye bırakmış ve bunun sonucunda da bilimsel bilginin en önemli üreticileri olan üniversiteler önem kazanmıştır [7].

Pratik anlamda, Üniversite-Sanayi İşbirliğinin dünyada 200 yıla yakın bir geçmişi vardır. Bu stratejik ve akademik işbirliğinin, geçen bu uzun süre zarfında çıktıklarına baktığımızda, “bilgi paylaşıldıkça büyür” prensibini desteklediği ortadadır [8].

Bilim, araştırma ve teknoloji bir bütünün parçalarıdır. Bilimsel bilgi, teknolojik gelişmenin temelidir. Aynı şekilde, modern bilim de teknolojik gelişmelere sıkı bir şekilde bağlıdır. Bilim artık teknolojiye daha fazla yönelmekte ve teknoloji ile bilim arasındaki sınır giderek daralmaktadır.

Günümüz dünyasında bilimin ve teknolojinin, üretim gerçekleştiren sanayi için gerekliliği tartışılmaz olsa da konuyu Üniversite-Sanayi İşbirliği kapsamında çok kıymetli araştırmaları bulunan Mahmut Kiper’in Toshiba’nın CTO’su Dr. Katsuhiko Yamashita’dan alıntısı ile daha net açıklamak mümkündür [9];

“Eğer dünyanın geri kalanı ile bağlantılı bir ülkede faaliyet gösteren bir şirketseniz üniversiteler ile işbirliğine gitmeye mecbursunuz. Bunun dört ana nedeni var.

Öncelikli iki neden teknolojinin her alanda, tarihte daha önce hiç olmadığı kadar hızlı gelişmesi ve rekabetin artması. Eğer aynı alanlarda faaliyet gösteren rakiplerinizden hızlı olmazsanız patentleşebilecek pek çok temel teknolojiyi onlara kaptırabilirsiniz. Bu da rekabetçiliğinizin birkaç yıl içinde yok olması anlamına gelir. Böyle bir sonla karşılaşmamak için tüm şirketler üniversitelerin teknoloji üretme potansiyelinden faydalanmak durumundalar. Üniversite - sanayi işbirliği için diğer önemli bir sebep ise para. Hiçbir şirket artık temel bilimlerde araştırma yapamıyor. Fizik ve kimya gibi bilimlerdeki hızlı gelişme özel alanlar oluşturdu ve bu konularda araştırma yapabilecek insan kaynağı bulmak ve laboratuvarlara yatırım yapmak bir şirket için büyük maliyetler getiriyor. Son olarak artık öğrenciler üniversitelerden sadece teorik bilgiler edinerek mezun olmak istemiyorlar. İş dünyasına yakınlaşmak, araştırmalarının sonuçlarını daha çabuk almak ve toplumda yarattıklarını ve değişiklikleri görebilmek istiyorlar.”

2.1. Üniversite-Sanayi İşbirliğine Yönelik Yaklaşımlar ve Mevcut Durum

Temel bilgi kaynağı olan üniversiteler, bilginin topluma yayılımında da kritik roller üstlenmişlerdir. İlk üniversitenin ortaya çıktığı Ortaçağdan, 19. Yüzyıla kadar üniversitelerin ana görevi eğitim olmuştur. Özellikle sanayi devrimiyle birlikte birinci akademik devrim olarak adlandırılan, eğitim yanında araştırma çalışmaları da üniversitelerin ana görevleri arasında yer almıştır.

Uygulamalı ve sanayi odaklı araştırmalar ise, ikinci akademik devrim olarak nitelenir. Buna bağlı olarak da Üniversite-Sanayi işbirliğinden bahsedilmeye başlandığı görülmektedir.

Bu tür programlar ilk olarak ABD’de ortaya çıkmıştır. ABD bu ilişkiyi diğer ülkelere kıyasla çok daha başarılı bir şekilde kullanarak bugünkü gelişmişliğine ulaşmıştır.

Gerçekten de, ABD’nin bugün geldiği teknolojik gelişmişlikte; Üniversite-Sanayi işbirliğinin önemini çok eskilerde keşfetmesi ve gerek uygulamaları ve gerekse de yaptığı yasal düzenlemelerle işbirliği süreçlerini ve uygulamalarını sürekli geliştirmesinin büyük etkisi olmuştur. Buna bağlı olarak ABD inovasyonu Avrupa’dan

ve diğer bölgelerden çok daha önce gündemine almış ve farklı şekil ve modellerde Üniversite-Sanayi işbirliği sonuçlarından doğan inovatif ve yaratıcı süreçleri ekonomisine yansıtmayı başarmıştır.

Zaman içerisinde ortaya çıkan farklı akımlarla birlikte farklı modeller kurma ihtiyacı doğmuş Kamu-Üniversite-Sanayi işbirliği için farklı tanımlamalar geliştirilmiştir. Bu bağlamda, bazı gelişmiş ülkelerde uygulanan ÜSİ modelleri aşağıda incelenmiştir.

2.1.1. Ulusal inovasyon sistemi

Bilgi tabanlı ekonomilerde inovasyon ve teknoloji süreci, doğrusal (neoklasik) ekonomi yaklaşımlarıyla yeterince açıklanamamış, bu süreçler evrimsel ekonomik yaklaşım kavramının geliştirilmesiyle daha anlaşılır hale gelmiştir. Neoklasik yaklaşımın öne sürdüğü gibi inovasyon süreçlerinin doğrusal bir model olmadığı, inovasyonun ve teknoloji gelişiminin izole bir ortamda gelişmeyeceği, evrimsel yaklaşımla ortaya konmuştur [10]. Evrimsel ekonomik yaklaşımla ortaya çıkan ‘ulusal inovasyon sistemi’ kavramı ile birlikte, kurumların ya da firmaların bireysel olarak varlık göstermesi yerine, paydaşlar arası ilişkiler ve etkileşimler ile onları etkileyen kanunlar, düzenlemeler gibi çevresel faktörler önem kazanmıştır [11].

İyi çalışan bir ulusal inovasyon sistemi için iyi çalışan organizasyonlar yeterli değildir. İyi çalışan bir inovasyon sistemi için, yeni bilimsel bilginin transferini ve uygulanmasını sağlayacak ve rekabetçilik avantajı yaratacak olan üniversite ve sanayi arasında geliştirilmiş güçlü ilişkiler gerekmektedir [10]. İnovasyon sisteminde önemli olan sadece organizasyonlara yoğunlaşmak değil, organizasyonların içinde olduğu ekosistemi bir bütün olarak dikkate almaktır [12]. Bu nedenle inovasyon ve teknolojik gelişimin sağlanması için, sistem içindeki parçalarla birlikte ilişkilerin ve yasal çerçevenin kuvvetlendirilmesi, sistemin bir bütün olarak dikkate alınması gerekmektedir.

Ulusal inovasyon alanının temel bileşenlerine baktığımızda, gerekli düzenlemelerin ve kaynakların sağlanması bakımından hükümet, bağlı kuruluşları ve oluşturdukları politikalar, bu uygulamaların sonucu olarak finansal çevre, destekler, girişimcilik

ortamını besleyen risk sermayesi vb. unsurlar, standart ve uygunluk değerlendirme sistemi ve talep durumunu belirleyen tüketicilerin oluşturduğu çok geniş bir çerçeve görülmektedir. Böyle bir inovasyon sistemini tüm aktörleri ile kurmanın yanı sıra onların birbirleri ile yakın etkileşimi ve işbirliği içinde çalışması da esastır.

Günümüzdeki bu sistem, çok karmaşık bir yapı içermektedir. Bu sistemin kurulmasında, yönetilmesinde ve geliştirilmesinde gösterilen başarı ile ülkelerin bilim-teknoloji, Ar-Ge ve inovasyon kapsamındaki yetkinlik durumu, diğer bir deyişle gelişmişlik düzeyi doğru orantılıdır.

2.1.2. Mode 2 modeli

Üniversite-Sanayi ilişkileri için geliştirilen yaklaşımlardan bir diğeri Gibbons tarafından öne sürülen ‘Mode 2’dir. Gibbons’a göre üniversitelerin öncelikli görevi eğitim ve geleneksel şekilde bilgi üretmektir [13]. Mode 1 şeklinde ifade edilen bu süreç, problemlerin belirlenerek akademik yaklaşımlarla, araştırma faaliyetleri çerçevesinde çözümlenmesi olarak tanımlanmaktadır. Bu süreçte akademik kaygılar önde tutularak içe kapanık bir bilgi üretim sistemi vardır. Burada gerçek dünyanın sorunlarına eğilme ve zaman endişesi bulunmamaktadır. Daha çok üniversitenin disiplinler yapısını öne çıkaran, üretilen bilginin akademik dergilerde yayınlandığı, akademisyenlerle paylaşıldığı ve kariyer amacını da ön planda tutan bir yaklaşım söz konusudur.

Buna karşın, Gibbons, bilgi üretimi için ‘Mode 2’ şeklinde ikinci bir yaklaşım önermektedir [13]. Mode 2 geleneksel bilgi üretimi yerine, uygulamayı temel alarak bilgi üretmektir. Bu kapsamda, disiplinler arası, heterojen bir süreç bulunmakta, bilgi üretimi daha sosyal ve iletişim içeren bir ortamda gelişmektedir. En önemlisi Mode 2, bilgi üretimi için katılımcı paydaşlar gerektirmektedir. Mode 2 yaklaşımında vurgulanan, çeşitliliğin ve birlikteliğin yeni bilgi üretiminde güçlendirici unsur olmasıdır. Bu bağlamda, Mode 2 yaklaşımına göre bilgi üretimi için üniversite ve sanayi gibi uygulamayı da içeren ve farklı yapıların bulunduğu paydaşlar gereklidir. Problem çözme ve yeni bilgi üretme için farklı paydaşların birbirleriyle iletişim halinde olması ve bir araya gelmesi gerekmektedir [13].

“Mode 2” bilgi üretim sisteminin temel özellikleri şu şekilde özetlenebilir:

- Farklı bilgi ve yetenek sahiplerinin, disiplinler üstü yaklaşımlarla, akademik merak ötesinde sürdürülebilir çözümler için çalışması
- Problem çözümü ya da araştırma çalışmalarında ortaya çıkan heterojen yapılanma gereksiniminin karşılanması
- Problemleri erken dönemlerde tespit edebilme yeteneği
- Bilgi üretiminin, üniversitelerin de parçası olduğu, olanakları geniş organizasyonlarla sağlanması
- Toplumsal yararın ölçümünde gerekli hassasiyetin sağlanması ve bu konuya öncelik verilmesi.

2.1.3. Üçlü sarmal modeli

Üniversite-Sanayi işbirliğini tanımlayan bir diğer yaklaşım, bu tanıma üçüncü bir boyut olarak kamuyu da ekleyen ‘Üçlü Sarmal Modeli’dir. Etzkowitz ve Leydersdorff tarafından önerilen üçlü sarmal modeli [14], her ne kadar organizasyonel yapıları, misyon ve vizyonları, hedefleri, başarı kriterleri farklı olsa da bu üç farklı alanı bir araya getirmekte ve Üniversite-Sanayi işbirliği yerine Kamu-Üniversite-Sanayi işbirliğini vurgulamaktadır. Barındırdıkları farklılıklara rağmen, işbirliklerinden elde edecekleri kazanımlar, bu üç farklı alanın bir araya gelmesini sağlamaktadır [10]. Kamunun, üniversitelerin ve sanayinin işbirliğinden elde edeceği kazanımlar Tablo 2.1’de gösterilmektedir.

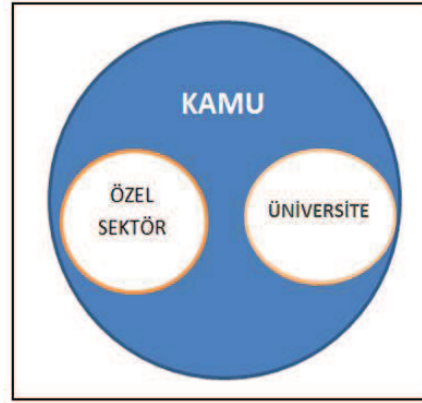
Tablo 2.1. İşbirliğinin paydaşlara katkısı

Sektör	Katkı	Beklenen Kazanç
Özel Sektör	Ticari yetkinlik	Pazarda rekabetçilik avantajı
	- Karlılık	Yeni işbirlikleri
	- Verimlilik	Yeni teknoloji edinimi
Kamu	Kamu ekonomisinde yetkinlik	Bölgesel ve ulusal boyutta rekabetçilik avantajı
	- Uzun dönemli hedefler	Yeni istihdam, ekonomik gelişim vs.
	- Kaynaklar	
Üniversite	Araştırma yetkinliği	Akademik yetkinlik ve üstünlük
	- Akademik bilgi üretimi	İtibar
	- Analitik beceriler	Finansman

Buna göre, işbirlikleri sayesinde özel sektör yeni teknoloji edinimi ve pazarda rekabetçilik gibi önemli kazanımlar elde ederken, üniversite akademik bilgi ve becerilerinin yardımıyla mevcut yetkinliğini artırmak ve ürettiği bilgiye finansman sağlamak gibi kazanımlara erişmektedir. Kamu ise ekonomik kalkınma, istihdam yaratma, bölgesel ve ulusal boyutta rekabetçilik elde etme gibi stratejik kazanımlara ulaşmaktadır.

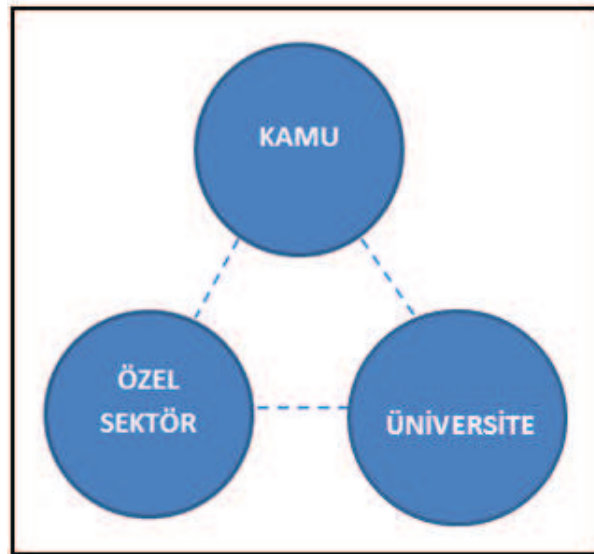
Bununla birlikte, üçlü sarmal modelinde ortaya konulan sadece işbirliklerinin oluşturulması değil, aynı zamanda bu kapsamda sektörlerin yeni bir organizasyonel yapı geliştirmeleri gerekliliğidir. Neoklasik ekonomik yaklaşımlarda üniversiteler ve araştırma kurumları bilgi üreten, sanayi ise kar elde etmek amacıyla üretilen bilgiyi uygulamaya dönüştüren birimler olarak kabul edilmiş olmakla beraber, üniversitelerin bilgiyi uygulamaya dönüştürme ve sanayinin bilgi üretme gibi rolleri edinmesi ve organizasyonların zaman zaman birbirlerinin rollerini üstlenmesi üçlü sarmal modelinde önemli bir unsur olarak ortaya çıkmaktadır. Bu çerçevede kamuya düşen roller ise üniversite ve sanayi arasındaki bilgi iletişimini sağlamak, güçlendirmek ve kolaylaştırmaktır [10].

Etzkowitz ve Leydersdorff'a göre Kamu-Üniversite-Sanayi işbirlikleri üç kategoride sınıflandırılmaktadır. Şekil 2.1'de gösterilmiş olan 'Devletçi Model', üniversite ve sanayi işbirliğinde devletin baskın kontrolünü benimsemekte, işbirliklerinin kurulması ve yönetilmesinde kamunun kontrolünü önermektedir.



Şekil 2.1. Devletçi Model [15]

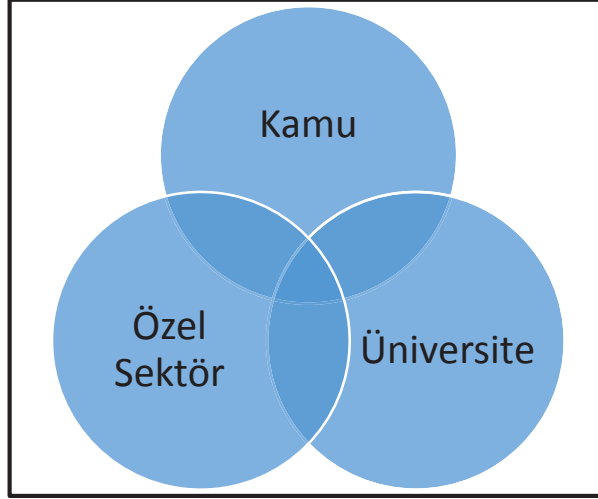
‘Laissez Faire Modeli’, diğer bir ifadeyle ‘Karışmama Modeli’ olarak adlandırılan model ise, üniversite ve özel sektör arasındaki işbirliği ve ilişkilere herhangi bir kamu müdahalesinin bulunmamasını ya da en az seviyede müdahale edilmesini önermektedir.



Şekil 2.2. Laissez Faire Modeli [16]

Etzkowitz ve Leydersdorff’a göre bu iki model de işbirliklerini oluşturmada ve sürdürülebilir ve etkin bir biçimde devam ettirmekte yeterli değildir. Bu bağlamda, Etzkowitz ve Leydersdorff’a göre, oluşturulması gereken model, kamu müdahalelerinin daha az seviyede olduğu ancak teşvik edici ve teknik ve finansal açılardan destekleyici olduğu işbirliklerinin yer aldığı bir model olmalıdır. Şekil 2.3’te gösterilen ‘Üçlü Sarmal Modeli’ kamu tarafından desteklenen üç taraflı networkler ve

hibrit mekanizmaları kesişime koyarak, üç paydaşa da işbirliğinde eşit olma fırsatı sunmaktadır [10].



Şekil 2.3. Üçlü Sarmal Modeli [16]

Lester'e göre ise, Üniversite-Sanayi işbirliğinde dört farklı kanal bulunmaktadır [17]. Birincisi, üniversitelerin temel rolü olan eğitim ve nitelikli insan gücü yetiştirmedir. Bu sayede, sanayiye araştırma yapabilecek nitelikli insan kaynağı sağlanmış olur. İkinci kanal, üniversitelerin yürüttüğü araştırmalardır. Araştırma sonuçları yayın, patent gibi ürünlere dönüştürülerek, sanayinin erişebileceği ve uygulayabileceği bilgi kaynağını oluşturmaktadır. Üçüncü iletişim kanalı ise danışmanlık faaliyetleridir. Sanayinin karşılaştığı problemleri çözmek için üniversitelerle iletişime geçmesi sayesinde işbirliği kurulmaktadır. Lester tarafından önerilen son işbirliği kanalı ise, çok çeşitli mekanizmaları içinde barındıran kamu politikalarıdır [18].

Diğer taraftan Hagerdoon, Link and Vonortas işbirliğini, resmi ve gayri-resmi olmak üzere iki kategoride tanımlamaktadır [19]. Gayri-resmi işbirlikleri, üniversite ve sanayi arasında herhangi bir sistematığı olmayan ilişkiler şeklinde tanımlanırken, resmi işbirlikleri ise, sermaye ortaklıkları, ortak araştırma projeleri gibi örneklerle tanımlanmaktadır.

Üniversite-Sanayi işbirliğinin şekli; amacına, hedefine ve kurumsal yapılar göre farklılık göstermektedir [20]. Tablo 2.2'de işbirliklerinin türleri, ilişkinin derecesine

bağlı olarak gösterilmiştir. Bu bağlamda tabloda görülebileceği gibi, işbirliğinin derecesi arttıkça, resmi işbirlikleri kurulmakta ve daha sistematik olmaktadır.

Tablo 2.2. İşbirliğinin Derecesine Göre Türleri [10]

İşbirliğinin Derecesi	İşbirliğinin Türü	Açıklama
Yüksek	Araştırma ortaklıkları	Araştırma konsorsiyumları, kontratlı projeler, ortak Ar-Ge projeleri, ortak Ar-Ge düzenlemeleri
	Araştırma hizmetleri	Danışmanlık, kalite kontrol, belgelendirme, test, prototip geliştirme gibi üniversitelerin verdiği hizmetler
	Altyapı kullanımı	Üniversitelerin laboratuvar ve makine gibi altyapı imkânlarının sanayi tarafından kullanılması
Orta	Akademik girişimcilik	Akademik personelin teknoloji üretmesiyle doğan şirketler (Spin-off)
	İnsan kaynağı eğitimi ve transferi	Sanayide çalışacak insan kaynaklarının eğitimi, staj programları, sanayide çalışan personel için üniversitelerce sağlanan özel eğitim programları
Düşük	Fikri mülkiyet haklarının ticarileşmesi	Üniversitelerde ortaya çıkan fikri mülkiyetin (patent gibi) sanayiye transferi
	Bilimsel yayınlar	Üniversitelerde yayımlanan bilimsel yayınlarla üretilen bilgilerin sanayiye transferi
	Gayri-resmi ilişkiler	Konferans, toplantı gibi faaliyetlerle sosyal ilişkiler kurulması

Küresel rekabetin temel unsuru olan teknolojik yetkinliğin kazanılması için en önemli araçlardan birinin Üniversite-Sanayi işbirliği olduğunun anlaşılması ve bunun ulusal politikalarda öncelik alması, zor ve sabır isteyen işbirliği süreçlerinde kolaylaştırıcı destek ve değişiklikleri de beraberinde getirecektir.

Öncelikle, bilgi üreticileri arasındaki yeni işbirliği yaklaşımlarında yeni bir kurallar seti ortaya çıkmıştır. Bu set içinde; yönetim, verimlilik, ilgi, uygulama gibi unsurların başı çektiği görülmektedir. Peki, bu kurallar bilgi üretimini artırmakta mıdır, yoksa geleneksel temel araştırma sistemini engellemekte midir?

Diğer bir deyişle, serbestlik, otonomi, gerçeğin araştırılması ve orijinallik gibi gereksinimlerle; verimlilik, yönetim, etkinlik ve doğrudan ekonomik büyümeye katkı gibi unsurlar arasındaki nazik denge nasıl kurulacaktır?

Nazik bir denge tam da kaos tanımına uymaktadır. Kaos, “istikrar unsurları ile istikrarsızlık unsurları arasında nazik bir denge” olarak da tarif edilebilmektedir. Özellikle son gelişmeler paralelinde Üniversite-Sanayi işbirliğinin kaotik bir yapılanma olduğu ve özellikle üçlü sarmal sistemin bu kaotik yapılanmanın açıklanmasına yardımcı olmasının beklendiği belirtilmektedir. Kaosu oluşturan unsurlar içinde, amaçlanmamış sonuçlar, krizler, şaşırtacak başarılar, kendi organizasyonunu yaratma gibi hususları da saymak mümkündür.

2.2. Dünyada Üniversite-Sanayi İşbirliği

Dünyada Üniversite-Sanayi işbirliği faaliyetleri buldukları ülkelerin kalkınmışlık seviyelerine göre çeşitlilik göstermektedir. Global Competitiveness Index (GCI) [21] ve Global Innovation Index (GII) [22] ve benzeri endekslerde küresel rekabetçilik ve yenilikçilik seviyeleri orta ve ortanın altı sıralarda bulunana ülkelerde Üniversite-Sanayi işbirliğinin farkındalık yaratma ve paydaşlar arası iletişimin tesis edilmesi benzeri faaliyetler ile yürütüldüğü görülmektedir. Bunun aksine yukarıda söz edilen endekslerde üst sıralarda olan kalkınmış ülkelerde bilim, bilgi ve teknolojiye gösterilen önem ile Üniversite-Sanayi işbirliği laboratuvarlardan ürüne uzanan sıralı bir takım etkinlikler ile yürütülmektedir. Şüphesiz ki bu durumun meydana gelmesinin en önemli sebeplerinden birisi, kimi ülkelerin tarım toplumu ve sanayi toplumu seviyesinde iken, diğerlerinin gayri maddi varlıkların ve entelektüel sermayenin bilincinde olan bilgi toplumu seviyesinde olmasıdır.

Başta ABD, Birleşik Krallık ve Japonya olmak üzere birçok kalkınmış ülke bilgi ve teknoloji transferi yolu ile Üniversite-Sanayi İşbirliğinin üzerinde durmaktadır. Almanya, İrlanda, Güney Kore, Fransa, İtalya, Kanada, Belçika ve Hollanda gibi ülkelerin yanı sıra kalkınmakta olan Türkiye, Arjantin, Meksika, Tayland, Brezilya, Malezya, Endonezya, Güney Afrika ve Çin’de de ÜSİ odaklı merkezler, sivil toplum kuruluşları ve özel yapılar bulunmaktadır. Bu bölümde yukarıda adı geçen ülkelerin bir veya birkaçında faaliyet gösteren kuruluşlar hakkında kısaca bilgiye yer verilmektedir.

Küresel rekabet edebilirliğin önemli unsurlarından birisi olarak Ar-Ge ve inovasyon ekosisteminin aygıtlarından ÜSİ'nin gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerdeki yapılarına ve bu yapılara yönelik desteklere bakıldığında; genellikle benzer yapılar ve mekanizmalar göze çarpmaktadır. Bazı ülkelerin ÜSİ süreçlerine ve/veya yapılarına ve/veya desteklerine kısaca değinilmektedir.

2.2.1. Amerika Birleşik Devletleri'nde ÜSİ uygulamaları

Üniversite-Sanayi işbirliğinin doğduğu yerlerin başında Amerika Birleşik Devletleri gelmektedir. Söz konusu ülke Patent Kanunu'nda yapılan bir değişiklikle ÜSİ alanında hâlihazırda koruduğu öncü konumunu sürdürmüştür.

Üniversite Teknoloji Yöneticileri Birliği, 1974 yılında Amerika Birleşik Devletlerinde Üniversite Patent Yöneticileri Birliği (Society of University Patent Administrators) adı ile kurulan ve günümüzde 3500'in üzerinde profesyonel çalışanıyla 30'dan fazla ülkede faaliyet gösteren ve üniversitelerde üretilen akademik teknolojiyi özel sektöre aktarmayı amaçlayan gönüllülük esaslı bir kuruluştur. Üyelerinin %76.5'i ABD'de %6.8'i Kanada'da ve %16.7'si ise diğer ülkelerde bulunan birlik özellikle 1980 yılında ABD'de yürürlüğe giren Bayh-Dole Yasasından itibaren akademik bilginin patentlenmesi ve lisanslanması, üniversite kaynaklı yeni firmaların kurulması ve teknoloji tabanlı girişimcilik gibi bir çok konuda önemli adımlar atmıştır. Geçtiğimiz 30 yılda üniversite kaynaklı 4000 yeni firmanın (start-up) kurulmasında, 153 tane Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (U.S. Food and Drug Administration - FDA) onaylı aşı, ilaç ve medikal buluşta, sadece 2012'de üniversitelerden 591 yeni ürünün pazara sunulmasında büyük rol oynamıştır [23].

ABD Gayri Safi Milli Hasılasının %50'sine karşılık gelen fikri ürün portföyü ve ABD ihracatının %60'ından fazlasının fikri mülkiyet yoğun sektörlerden oluşmasından en önemli neden kuşkusuz Bayh-Dole yasasıdır. Kısaca değinmek gerekirse; Senatör Birch Bayh ve Bob Dole tarafından önerilen ve 12 Aralık 1980 yılında yürürlüğe giren yasaya göre Üniversitelerden yapılan kamu finansmanlı araştırma projelerinde elde edilen buluşların yayılması ve ticarileştirilmesi ve Üniversite-Sanayi arasında güçlü bir işbirliğinin oluşturulması amaçlanmıştır. Yasanın belki de en kritik maddeleri

devlet destekli araştırmalardan elde edilen buluşların hak sahipliğinin üniversitelere verilmesi ve patentten elde edilen gelirden buluş sahibinin pay almasıydı.

Bu yasa ile özetle ABD’de federal bütçeden desteklenen üniversite ve araştırma merkezlerinin fikri mülkiyet haklarının sahipliğini elde etmeleri ile birlikte Ar-Ge faaliyetleri sonuçlarının ticarileştirilmesinden elde edilecek gelirlerin ilgili üniversite, araştırmacı ve teknoloji transfer sürecini sağlayan arayüz arasında paylaşılmasına olanak sağlanmıştır.

Bayh-Dole benzeri yasaları sırasıyla Kanada (1985), Japonya (1998), İngiltere (1998), Almanya (1998, 2001), Fransa (1999), Güney Kore (1998, 2000, 2001) ve Çin (2002) takip etmiştir [23]. Ülkemizde ise son yıllarda bir benzeri gündemde olan yasa halen TBMM Genel Kurul gündemindedir.

Bu yasanın patent hakları ve patent ile ilgili lisans gibi uygulamaları düzenleyen içeriğinde gömülmüş olan temel yaklaşıma bakılırsa, yasanın esasında çok kritik ve önemli bir teknoloji transfer uygulamasını tetiklediğı ve şekillendirdiğı görölmektedir.

Bu gereklerin en iyi şekilde nasıl sağlanacağını analiz eden ve federal bütçeden destek alan üniversite ve diğer kurumlar büyük kazanç potansiyelini görünce fikri haklar ile ilgili tüm süreçlerin yönetimleri için profesyonel oluşumlara ihtiyaç olduğunu görmüşler ve profesyonellerce yönetilen TTO sayılarında büyük artışlar sağlanmıştır. Böylece, 1980’lerden önce yılda ortalama 250 kadar patent çıkarabilen üniversiteler, ABD’nin Üniversite Teknoloji Yöneticileri Derneği (AUTM) verilerine göre sadece 2005’de 3278 ABD patenti üretmişler, 527 yeni ürün geliştirmişler, 627 spin-off şirketi kurmuşlar ve 1.46 milyar dolar gelir elde etmişlerdir [9].

Pek çok ülkede olduğu gibi ABD’de de üniversite araştırmalarının ana sponsoru federal hükümettir. Ancak, ekonomik getiri ya da yapılan araştırma sonuçlarının ticarileşmesinde dönüm noktası belirtilen bu yasa olmuştur. Bu durumun ABD ekonomisinin inovasyon performansında da çok etkili olduğu ifade edilmektedir. Buna karşın, pek çok araştırmada Bayh-Dole sonrası araştırma işbirliklerinin azaldığı, patent kalitelerinin düştüğü ve temel araştırmaların azalarak, uygulamalı araştırmaların

çoğaldığı; bu durumun da araştırma kalitesini etkilediği şeklinde olumsuz görüşler de dile getirilmektedir.

2.2.2. Avustralya’da ÜSİ uygulamaları

Avustralya’da üniversiteler, araştırma sonuçlarının patent hakkını araştırmacıyla gelirleri paylaşarak almayı ve sonuçları ticarileştirmeyi tercih etmektedirler. Avustralya’da üniversiteye bağlı olan teknoloji transfer ofisleri olduğu gibi, bağımsız şirket şeklinde üniversite teknoloji transfer faaliyetlerini destekleyen yapılar da mevcuttur.

Bu ülkede yer alan ÜSİ desteklerine bakıldığında; 2013 yılı Sanayi ve İnovasyon Beyanı çerçevesinde sınıai kuruluşlarla akademi dünyası arasında işbirliğinin geliştirilmesi için 500 milyon dolar fon Avustralya Araştırma Konseyi tarafından ayrılmıştır [10].

Diğer yandan, üniversitelerin hükümetin hedefleri doğrultusunda çalışabilmelerini sağlamak amacıyla 2011-2013 yılları arasında hibe destek programı (Misyon Temelli Sözleşme) sağlanmıştır. Üniversitelerde bu bağlamda, araştırma faaliyetlerinin ticarileştirilmesi de sözleşmelerde yer almaktadır. İşbirliği Araştırma Ağları Programı da Avustralya’nın 84 milyon Avroluk bütçeye sahip diğer bir önemli altyapı güçlendirme girişimidir. Bu bağlamda, inovatif sayılmayan ve güçlü olmayan üniversitelere altyapılarını geliştirmeleri için fon ayrılmaktadır. Bu programla bir yandan araştırmada mükemmeliyet diğer yandan ise Üniversite-Sanayi işbirliğinin geliştirilmesi hedeflenmektedir.

Araştırma altyapılarına ilişkin olarak ise uzay bilimi ve astronomi, denizcilik ve iklim bilimleri ile gelecek sanayiler için araştırmalar gerçekleştirilmesi hedefiyle 4 yıllık süre için 650 milyon dolar hibe sağlanmıştır [10].

Avustralya bu programların yanı sıra ticarileştirme programı da uygulamaktadır. 4 yıl için 144 milyon Avro olan Program ile bilim ve teknoloji kuruluşları ve KOBİ’lere araştırma sonuçlarının ticarileştirilmesi için destek sağlanmaktadır [10].

2.2.3. Almanya’da ÜSİ uygulamaları

Almanya’da kurumsal teknoloji transfer amaçlı arayüzlerin ve özellikle teknoloji transfer ofislerinin 1980 sonrası kurulmaya başlandığı gözlenmektedir. Alman hükümetinin 2001’de başlattığı “Bilgi Pazar Yaratır” girişiminin önemli sonuçlarından biri de Bayh-Dole benzeri bir yasa değişikliği ile üniversitelerde yapılan araştırmaların fikri haklar ile ilgili hak sahipliğinin üniversiteye verilmesi ve üniversite öğretim üyelerine yaptıkları çalışmalar ile ilgili üniversiteyi bilgilendirme zorunluluğu getirilmesi olmuştur. Üniversite yaptığı değerlendirme sonucu araştırma sonucunda doğacak fikri haklara sahip olabilmektedir.

Üniversitelerde giderek artan ve hemen tüm üniversitelerde kurulmaya başlanan arayüzlerin daha işlevsel olması ve üniversite araştırma sonuçlarının ticarileşme sürecinde destek olunması için 2002 yılında Patent Pazarlama Ajansları (PMA) kurulmuştur. Her bir eyalette en az bir PMA olacak şekilde bu ajansların sayısı 21’e ulaşmıştır. Bu ajansların üniversitelerle işbirliği halinde araştırma çıktılarının ticarileşmesi için gerekli tüm süreçlerde (patentlenebilirlik, buluş formlarının doldurulması, ticarileşme potansiyeli araştırması, patent başvuruları, 3. taraflarla pazarlık, sözleşme vb.) ve ilgili tüm alanlarda devrede olduğu vurgulanmaktadır. Bu sistemle buluş sayılarında ve ticarileşme oranlarında oldukça büyük bir artış sağlandığı bildirilmektedir.

Ayrıca Almanya Federal Ekonomi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından finanse edilen 200 bilimsel kuruluş ile 100.000 araştırmacının dahil olduğu teknoloji işbirliği ağına (Technologie Allianz e.V) 21 PMA da dahildir [10].

Ar-Ge’ye ayrılan kaynak bakımından ABD ile karşılaştırılabilir bir durumda olan Almanya’da yaklaşık 250 üniversite olup bunların yaklaşık 100 tanesi daha çok uygulamalı bilimlerde yoğunlaşmış olan ve “Fachhochschule” olarak adlandırılan üniversitelerdir. Geleneksel şekilde Alman üniversitelerinin endüstriye doğru teknoloji transfer kanalları olarak daha çok ortak işbirliği programları ve sözleşme bazlı araştırma projeleri yöntemlerini kullandığı görülmektedir.

Almanya'nın teknoloji geliştirme gücünde en önemli unsurların başında kamu ya da yarı kamu özelliği gösteren büyük ölçekli araştırma merkezleri gelmektedir. Bu yapılar üniversiteler ile sanayi arasındaki Ar-Ge faaliyetlerinde de etkin bir köprü işlevi sağlamaktadır.

Her biri farklı misyon, değişik araştırma alanlarına odaklanma ve teknoloji transfer kurgularıyla çalışan bu kapsamdaki bazı önemli kuruluşlar şunlardır:

- Fraunhofer (FhG)
- Helmholtz Merkezleri
- Leibnitz Derneği (WGL)
- Max Planck İnovasyon
- Steinbeis Vakfı

2005 yılında Araştırma ve İnovasyon Paketi çerçevesinde bu merkezlerin ve üniversiteleri fonlayan Almanya Araştırma Vakfı'nın bütçeleri artırılmıştır. Özellikle varılan anlaşmayla, bu merkezlerin bütçelerinde 2011-2015 yılları arasında her yıl %5'lik bir artırıma gidilmektedir. Doktora öğrencileri için sunulan imkânlar bu merkezlerce artırılmıştır [10].

Bunlar arasından Fraunhofer Topluluğu içerisinde yer alan araştırma merkezlerinde/enstitülerde sanayi kuruluşları veya kamu kuruluşları ile yapılan sözleşmeler çerçevesinde uygulamalı araştırmalar gerçekleştirilmektedir. Fraunhofer Topluluğu tamamıyla uygulamalı araştırmalara odaklanmaktadır [10].

Max Planck Enstitüsü'nde de bilgi transferi önemli bir yer almaktadır. Bu kapsamda, Max Planck Enstitüsü'nde 9000'den fazla genç araştırmacı çalışmakta ve buradan ayrılanlar sanayide ve diğer kurumlarda çalışmaktadırlar. Ayrıca, lisans sözleşmelerinin yapılması ve teknoloji tabanlı firmaların kurulması yoluyla Max Planck topluma bilgi aktarımı sağlamaktadır. Enstitü'nün teknoloji transfer faaliyetlerini yürüten bir şirketi, Max Planck İnovasyon 1970 yılından beri çalışmaktadır. Araştırmacıların sınai haklarını koruma, Enstitü ile çalışan firmaları

yönlendirme ve patent başvuruları konularında Max Planck İnovasyon önemli görevler üstlenmiştir [10]. Diğer araştırma merkezlerinde de benzer faaliyetler gösterilmektedir.

Steinbeis Vakfı, transfer merkezleri, araştırma ve geliştirme merkezleri, danışma merkezleri, Berlin Üniversitesi'nde Transfer Enstitüsü ve ortaklarından oluşmaktadır. Transfer merkezleri, teknoloji transfer hizmetleri sağlarken araştırma ve geliştirme merkezleri ise transferi sağlanabilir, piyasanın ihtiyacını karşılayan, yönlendirilmiş araştırmalar yapmaktadır. Danışma merkezleri ise firmalara çeşitli konularda danışmanlık sunmaktadır [10].

2.2.4. İngiltere'de ÜSİ uygulamaları

ABD'de Stanford ve MIT gibi Üniversite-Sanayi işbirliği alanında başarılı olmuş üniversitelerden ilham alınarak İngiltere'de de yükseköğretim kurumlarının olduğu yerlere bilim parkları (TGB'ler) kurulmaya başlanmıştır. Cambridge ve Herriot Watt'da 1972 yılında kurulanlar İngiltere'nin ilk bilim parklarıdır. Bilim parkları sayısı 1989 yılında 32 ve 1999 yılında da 46'ya yükselmiştir. Hâlihazırda bu sayı 100'ü aşmıştır [10].

İngiltere'deki bilim parklarında yerleşik firmalardan %80 kadarının en fazla 15 çalışanı bulunmaktadır. Bu da göstermektedir ki bilim parkları en çok KOBİ'lere yönelik faaliyet göstermektedir. Bu firmalar özellikle biyoteknoloji, malzeme bilimi, bilgisayar ve iletişim teknolojileri, sanayi, çevre ve enerjiye yönelik teknolojiler üzerinde çalışmaktadırlar [10].

İngiltere'de bilim parklarının kuruluşu için üç türlü strateji kullanılmaktadır. Bunlar arasından ilki bilim parklarının üniversite ya da bir yükseköğretim kurumu tarafından kurulması ve finanse edilmesidir. İkinci strateji kapsamında ise üniversite ya da yükseköğretim kurumu ve özel bir yatırımcı ile birlikte bilim parkı kurulmasıdır. Girişim sermayesi stratejisi olarak da anılan bu yaklaşımda, bilim parkı ayrı bir tüzel kişilik olarak çalışmaktadır. Üçüncü strateji ise eşgüdümlü sermaye girişimi yöntemidir. Bu yönetime göre kurulan bilim parklarında üniversite veya yükseköğretim

kurumunun katkısı kısıtlıdır ve parkın günlük faaliyetleri çerçevesinde akademisyenlerin katkı sunması beklenmektedir. Buna karşın bilim parklarının pek çoğu üniversiteler ya da yükseköğretim kurumları mülkiyetindedir.

Bilim parkları genel olarak beş temel işlev görmektedir. Bunlar aşağıda sıralanmıştır:

- Teknoloji transferi gerçekleştirmek
- Teknoloji tabanlı firmaların kurulmasını ve mevcut yenilikçi firmaların geliştirilmesini sağlamak
- Dışarıdan ileri teknoloji kullanan firmaları bilim parkına çekmek
- Bölgesel gelişime katkı sağlamak (istihdam, teknoloji üretimi, sanayi gelişimi gibi)
- Ulusal ve uluslararası işbirlikleri ve ortaklıklar kurulmasına zemin sağlamak

İngiltere'deki teknoloji tabanlı firmaların dörtte birinin bilgiyi üniversitelerden diğer dörtte birinin ise kamu araştırma merkezlerinden veya kamu kurumlarından elde ettiği bilinmektedir.

İngiltere'de çoğu üniversitenin kendi teknoloji transfer birimleri mevcuttur. Bu birimlerin kurumsal yapılarına bakıldığında, farklı üniversitelerin ofislerinin farklı biçimlerde yapılandırıldığı gözlenmektedir. Bazıları üniversite birimleri, kimileriye bağlı ortaklık şeklinde hizmet vermektedir. Az sayıda bağımsız yapı da vardır. Sistemleri, uygulamaları ve teknoloji transfer kültürü bakımından Avrupa'dan çok ABD'ye yakın olan İngiltere, Ar-Ge harcamaları ve araştırma çıktıları açısından hızla ilerleyen ülkeler arasında sayılabilir [10].

2.2.5. Fransa'da ÜSİ uygulamaları

1990'ların sonu, 2000'lerin başında Fransa'da da inovasyon ve fikri mülkiyet hakları ile ilgili politikalar ve mevzuat çıkarma yöntemiyle ÜSİ'nin geliştirilmesine çalışılmıştır. Buna karşın, Fransa'da Üniversite-Sanayi işbirliğinin başarılı bir şekilde sürdürülmesine örnek teşkil eden uygulamalar bu dönem öncesinde de mevcuttur.

Fransa'nın Nice kentinde yerleşik Sophia Antipolis 1969 yılında kurulmuş dünyaca ünlü teknoloji parkları arasındadır. Özellikle bilgisayar, elektronik, yaşam bilimleri, yer bilimleri ve biyoteknoloji alanlarında şirketlerin faaliyet gösterdiği Sophia Antipolis'te çeşitli konularda bilgi birikimi ve ufku olan insanların bir araya getirilerek inovasyon üretilmesi hedeflenmiştir [10]. Ağların ve işbirliklerin kurulabilmesini teminen Sophia İş Melekleri Kulübü, Sophia İskandinav Bağı ve Telekom Vadisi gibi girişimler oluşturulmuştur. Örneğin; Sophia İskandinav Bağı, İskandinavya, Fransa'nın güneyi ile Monako arasında kültürel ve ticari işbirliklerinin geliştirilmesine yönelik iş adamları ağıdır.

Sophia Antipolis'te Nice Üniversitesi Sophia Antipolis, fakülteleri ve araştırma merkezleriyle birlikte yer almaktadır. Teknoloji Parkı, üniversitenin birikimiyle, uluslararası araştırmacılarla, çok sayıda teknoloji tabanlı firmalarla, altyapı desteğiyle büyük bir Ar-Ge ve inovasyon merkezi durumundadır. Sophia Antipolis'in inovasyon üretiminde çeşitli kültürlerden, bilim dallarından, uzmanlıklardan paydaşları bir araya getirme misyonu bulunmaktadır.

2.2.6. Japonya'da ÜSİ uygulamaları

1998'de bir uygulama ile program kapsamında uygun bulunan üniversite teknoloji transfer ofislerine kamu kaynaklarından 300.000 dolar ile sınırlı olmak üzere faaliyet giderlerinin 2/3'ü tutarında 5 yılı geçmemek üzere destek sağlanmaya başlanmıştır. 5 yıl sonunda ofislerin kendi gelirleri ile faaliyetlerini sürdürmeleri beklenmiştir. 5 yıllık süre sonrasında bu duruma ulaşamayan merkezler için yeni bir destek programı yürürlüğe konulmuştur. 2004 yılında çıkarılan bir yasa ile tüm ulusal üniversitelere bağımsızlık sağlanarak teknoloji transfer ofislerine ortak olma imkanı tanınmıştır [10]. Söz konusu ofisler, kuluçkalık, ortak proje geliştirme ve bilgi yayımı gibi faaliyetler gerçekleştirmektedirler.

Bazı Japon üniversitelerinde teknoloji transfer ofislerine destek olmak üzere kar amacı güden şirketler kurulmuş; bu şirketler aracılığı ile üniversite Ar-Ge sonuçlarını ticarileştirecek teknoloji tabanlı firmaların kurulumu ve öğretim üyelerinin bu şirketlerden hisse almaları özendirilmiştir.

2.2.7. İspanya’da ÜSİ uygulamaları

İspanya Ar-Ge harcamalarını 2002 yılında %0,99’dan 2008 yılında %1,35’e yükseltmiştir. Ancak, finansal krizin etkili olduğu 2011 yılında, Ar-Ge harcama yoğunluğu %1,33’e düşmüştür ki bu değer 2008 yılı değeri olan %1,35’ten daha düşüktür [10].

İspanya son zamanlarda Ar-Ge ve yenilik konularında kamu-özel sektör işbirliğini teşvik etmek için çeşitli destek programları tasarlamıştır. Bu programlar Ar-Ge çalışmalarının düşük olduğu düşünüldüğü kamu-özel sektör alanına yoğunlaşmıştır. Bu bağlamda sanayi kuruluşları üniversitelerin yapmış olduğu Ar-Ge harcamalarının %8’ini finanse etmektedir. Örneğin, kamu-özel sektör işbirliği özel programı olan Ulusal Program (NP) bu işbirliğini artırmak için tasarlanmıştır.

Diğer yandan, İspanya da küçük ölçekli firmaları desteklemek için bazı destekler sunmaktadır. Teknoloji, bilgi tabanlı araştırma faaliyetleri için ve inovasyon kültürünün artırılması ve bu konudaki eğitim faaliyetleri ile insan kaynaklarının geliştirilmesi dahil olmak üzere araştırma ve inovasyon yönetimi için destekler sunan InnoEmpresa–Madrid programı bulunmaktadır. Bu kapsamda KOBİ ve mikro ölçekli firmalara 12 ay süreye kadar 100.000 Avro’ya kadar destek verilmektedir. Destek küçük firmalar için toplam harcamanın %20’lik, orta ölçekli firmalar için ise %50’lik kısmına verilmektedir. Bu desteğe benzer olarak Valensiya bölgesinde de bir destek programı bulunmaktadır. Süre ve destek miktarı aynı olmakla beraber karşılanan bütçe küçük firmalar için %60-70 seviyelerine çıkmaktadır [10].

2.2.8. Çin Halk Cumhuriyeti’nde ÜSİ uygulamaları

Çin’de Üniversite-Sanayi işbirliğine yönelik önemli adımlar atılmıştır. Öncelikle kamu kurumlarına ait araştırma merkezleri için 5 yıl süreyle gelir vergisi muafiyeti sağlanmış ve bu merkezlere kar amacı gütmeyen kuruluş statüsü verilmiştir. Böylelikle araştırma merkezleri kar etmeden bir işletme gibi çalışarak kendi sürdürülebilirliklerini sağlamışlar ve iş dünyasıyla birlikte çalışmaya başlamışlardır.

Öte yandan, Üniversite-Sanayi işbirliğinde araştırmacılar buluşlarının değerini bir işletmeye %35'e kadar sermaye yatırımı bağlamında kullanılabilmekte ve araştırmacıya ticarileştirme gelirlerinin en az %20'si verilmektedir. Eğer buluş üniversite tarafından lisanslanmış ise yıllık gelirin %5'i 3-5 yıllık sürelerle araştırmacıya ödenmektedir [10]. Öğretim üyeleri akademik işlerini yapmak şartıyla yarı zamanlı olarak bir işletmede çalışabilmekte ve kendi firmalarını kurmak için üniversiteden ayrılabilirler. Eğer akademisyenler kurdukları işte başarısız olurlarsa üniversiteye geri dönebilmektedirler.

Çin'deki üniversitelerde iki çeşit teknoloji transfer ofisi kurulmuştur: STACO'lar ve NTTC'ler. Bu ofisler sayesinde üniversitelerden verim alınması planlanmış; ancak söz konusu birimlerin yetki alanı çatışmaları sıkıntılara neden olmuştur. NTTC olmayan Zheichang ve Wuhan Üniversiteleri gibi kimi üniversitelerde ise ticarileştirme konusunda yine de çok önemli başarılar elde edilmiştir. Bunlara karşın, teknoloji yoğun alanlar yerine eşit dağılımla NTTC kurma girişimi nedeniyle kaynak israfı söz konusu olmuştur [10].

Çin'de hem ÜSİ hem de Teknogirişim Sermayesi Desteği benzeri bir program olan InnoFund (Küçük Ölçekli Teknoloji Tabanlı Firmalara Yönelik Yenilikçilik Fonu) ile ülkede yerleşik KOBİ'lere finansal destek sağlanarak teknoloji transferi yapmaları kolaylaştırılmakta; teknoloji tabanlı firmalar geliştirilmekte, yatırımlar bu tür firmalara yönlendirilmekte ve ileri teknoloji tabanlı firmalar için etkin bir yatırım mekanizması oluşturulmaktadır. 1999 yılında başlatılan programın 2010 yılı bütçesi 430 milyon Avro olup, desteğin toplam bütçesi 4,30 milyar Avro'dur [10].

Çin Bilimler Akademisi kapsamında faaliyet gösteren araştırma merkezlerinin inovasyon kapasitesinin artırılması için 2010-2020 yıllarını kapsayan İnovasyon 2020 (Innovation 2020) Stratejisi kapsamında hem temel araştırma hem de uygulamalı sınıai araştırma projeleri desteklenmekte, ayrıca yeni araştırma merkezleri ve bilim parkları kurulmaktadır.

Çin'de araştırma merkezlerinin kapasitelerinin geliştirilmesine yönelik olarak ayrıca 2006 yılında başlatılan Plan 111 ile de hibe yoluyla üniversitelerdeki araştırma

merkezlerinin bilim ve teknoloji alanında kapasitelerinin güçlendirilmesi hedeflenmektedir. Dünya çapında en iyi üniversitelerden ve araştırma merkezlerinden ülkeye gelecek araştırmacıların Çinli araştırmacılarla kaynaştırılarak araştırma merkezleri mevcut birimleri iyileştirmeleri amacıyla verilen desteğin bütçesi 60 milyon Avro'dur [10].

Öte yandan, Çin'de 1000'i aşkın Özel Sektör Ar-Ge Merkezi faaliyet göstermektedir. Söz konusu merkezler ülkenin araştırma altyapılarından yararlanarak Ar-Ge yapmaktadırlar. Üretilen ya da geliştirilen ürünler buradan Uzak Doğu pazarlarına ihraç edilmektedir. Yabancı şirketlerin Çin'in toplam ihracatındaki payı 2009 yılı sonu itibariyle %56, toplam sınai üretimdeki payı ise %27'dir [10].

Özel Sektör Ar-Ge Merkezlerinin Çin'i tercih etmelerinin önemli bir nedeni coğrafi uygunluğun yanı sıra, kurulan Yüksek ve Yeni Teknoloji Sanayi Bölgeleridir. Bu bölgeler diğer bölgelere nazaran hem vergi teşviki sağlamakta hem de hizmet anlamında önemli olanaklar sunmaktadır. O nedenle bu bölgeler yabancı yatırım çekmektedirler. Ancak, bu bölgeler Üniversite-Sanayi işbirliğinden ziyade üretim ve ihracat üsleri olmuşlardır.

2.2.9. Güney Kore'de ÜSİ uygulamaları

2008 yılında Güney Kore hükümeti ülkeye yabancı Ar-Ge yatırımı çekebilmek amacıyla, Bilim ve Teknoloji Temel Planı'nı hazırlamıştır. Bu doğrultuda, dünya çapında faaliyet gösterebilecek kapasitede araştırma merkezleri ve laboratuvarlar oluşturulması, uluslararası alanda ortak proje yürütülmesi için de çaba harcanmaktadır.

Bu bağlamda, Küresel Araştırma Laboratuvarı ile Küresel Biyoçeşitlilik Ağı kurulmuştur. Küresel Araştırma Laboratuvarı ile yerli ve yabancı araştırma gruplarının uluslararası boyutta projeler gerçekleştirmeleri ve araştırma yapmaları sağlanmıştır. Küresel Biyoçeşitlilik Ağı ise gelişmekte olan Çin, Güney Afrika, Afrika ve Güneydoğu Asya ülkeleri ile Güney Kore'nin araştırma merkezleri arasında bir ağ sağlamaktadır.

Güney Kore’de 1980’li yıllardaki liberalleşme hareketleri ile birlikte araştırma altyapılarının güçlendirilmesi, sanayinin güçlendirilmesi ve fon olanaklarının artırılması şeklinde çalışmalar yapıldığı görülmektedir.

Bu dönemde Kore’de Teknoloji Geliştirme Korporasyonu adıyla teknolojinin geliştirilmesi ve ticarileştirilmesi için banka kurulmuştur. Kore Teknoloji Finansman Korporasyonu adıyla ise 1989 yılında KOBİ’lere Ar-Ge için kredi sağlayan bir kurum kurulmuştur. Ayrıca Sınai Gelişim Fonu, Bilim ve Teknoloji Promosyon Fonu gibi fonlar kurulmuştur. Bunların yanı sıra KOSDAQ isimli teknoloji borsası oluşturulmuştur. Diğer yandan, KOBİ’lere yönelik olarak devlet teknolojik ürün alımı yapmış, bu yolla da teknolojik gelişmeyi teşvik etmiştir. Yine bu dönemde firmalara yasal ve teknik danışmanlık hizmetleri de sunulmuştur.

1990’lara gelindiğinde ise, Chaebol denilen büyük şirket toplulukları küresel piyasalarda önemli yer edinmişler; özellikle 1997 Asya krizinden sonra Ar-Ge konusunda uluslararasılaşmaya önem vermeye başlanmıştır. Bu dönemde aynı zamanda Üniversite-Sanayi işbirliğine özel önem verilmiştir.

Günümüzde Kore önemli destekler yoluyla Üniversite-Sanayi işbirliğini desteklemektedir. Dünya Çapında 300 programı kapsamında teknolojik gelişme kapasitesine sahip ve küresel pazarlama stratejisi olan KOBİ’lere hem teknolojik gelişme hem finansmana erişim hem de küresel pazarlama için destek verilmektedir. Böylelikle dünya çapında teknolojik düzeyde KOBİ’lerin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Programın bütçesi 5 milyon Avro olup, 5 yıllığına uygulanmaktadır [10]. Global Frontier Programı yoluyla temel araştırmanın yapıldığı merkezler kurularak Kore’nin orijinal teknoloji üreten bir ülke haline gelmesi sağlanmaktadır. 2011 yılında başlayan programın bütçesi 800 milyon Avro olup on yıl sürelidir.

Buna ilaveten, İlaç Geliştirme Programı ile 10 yeni küresel düzeyde ticarileştirilebilecek ilaç üretimi amaçlanmaktadır. İlaç firmalarıyla ortaklık içerisinde yürütülecek projelerin destekleneceği program yalnızca yerli kullanım içindir. Bütçesi 714 milyon Avro olan ve 2011 yılında başlayan program 10 yıllığına uygulanacaktır [10].

Üniversite-Sanayi işbirliği oldukça karmaşık, sürdürülebilir bir aşamaya gelene ve çıktılarında beklenen yarar sağlanıncaya kadar uzun zaman alan ve bu süreç iyi yönetilmediğinde oldukça kırılabilir bir karaktere sahiptir.

Bu ilişki sistemi günümüzde ülkelerin bilim-teknoloji ve sanayi politikalarında önemli bir yer tutmakta ve işbirliğini geliştirecek çabalar giderek artmaktadır. Bu noktada dikkate alınması önerilen en önemli unsur, işbirliği süreçlerinde her bir mekanizmayı devreye alacak şekilde adım adım ilerlemek yerine, bütünsel ve sistematik stratejiler geliştirilerek konuya işbirliği amaçlı bilinen –ya da henüz bilinmeyen- tüm sistemleri olanaklı kılan uygun ortamı yaratacak ve işbirliği için motivasyon sağlayacak bir bilinçle yaklaşmaktır. Bu amaçla aşağıda belirtilen şu üç unsur için gereklerin yapılması çok önemlidir.

İlk olarak, tüm aktörlerle birlikte ama özellikle Üniversite-Sanayi ve hükümet arasındaki üçlü ilişkiye -üçlü sarmal ile ilgili kısımda da değinildiği gibi- değişik form ve türde ve aktif olarak işbirliğine olanak sağlayacak bir zemin hazırlamak gerekmektedir. Bu yönde yasal altyapı sağlanmalı, kolaylaştırıcı mekanizmalar kurulmalı ve gerekiyorsa reformlar mutlaka yapılmalıdır. Yaratılan ortamın bir ekosistem olarak tarafların kazan-kazan anlayışıyla ve bu nedenle kendi istekleriyle bir araya gelmesine yol açması gerekmektedir.

Önemli diğer bir nokta da üniversite nitelik ve yetkinliklerinin de sanayinin işbirliği yapmayı arzulayacakları şekilde ve belirli alanlarda yetkin bir düzeye gelmeleri yönünde desteklenmesidir.

Gelişmiş ya da gelişmekte olan tüm ülkeler bu doğrultuda büyük çabalar içindedir. Kuşkusuz her ülke kendi özelliklerine göre en uygun stratejiyi geliştirmek peşindedir. Avrupa Birliği; AB Çerçeve Programı, EUREKA gibi programlar ve diğer bazı araçlarla özellikle temel sorun olarak gördüğü araştırma sonuçlarının ekonomik çıktılara dönüşmesi yani inovasyon zafiyeti konusuna çözümler bulma arayışındadır. Gelişmelerinde daha çok büyük firmaların etkili olduğu ve son 15-20 yıla kadar Üniversite-Sanayi işbirliği uygulamalarında önemli bir ilerleme görülmeyen Asya

ülkelerinin politika ve stratejilerinde de bu konuya büyük önem verdikleri ve özellikle bölgesel inovasyon sistemi kurgularında üniversiteleri ve işbirliklerini temel alan çok kapsamlı sistemler tasarladıkları görülmektedir.

Bu amaçla ülkeler, üniversitelerin ve araştırmacıların sanayi ile işbirliğini kısıtladığını düşündükleri kural ve kanunları kaldırarak, yeni düzenlemelerle kentle bütünleşmiş TGB'ler, kuluçkacılıklar, TTO'ların kurulması, fikri haklar uygulamaları, çok çeşitli finansman ve fon kaynakları ve işbirliğini özendirerek diğer yöntem ve teşvik sistemleri yaratarak geç başladıkları bu süreçte olabildiğince uygun ve çekici bir ortam yaratmaya çalışmaktadırlar.

Hemen tüm Asya ülkelerinde üniversitelerin ve kamu destekli araştırma kurumlarının ülkenin ekonomik olarak kalkınmasına ve gelişmişliğine yönelik maksimum çabayı göstermeleri gerektiğine dair bir fikir birliği oluşmuş durumdadır. Buna bağlı olarak da üniversite ve diğer araştırma kurumlarında, sanayiyle, diğer kurumlarla özetle ilgili tüm taraflar arasında kurulan ve kurulacak işbirliklerine katılmak ve en üst seviyede destek vermek yönünde bir anlayış gelişmiş ve bu yönde bir beklenti yaratılmıştır [10].

2.3. Türkiye’de Üniversite-Sanayi İşbirliği

Ülkemizde Üniversite-Sanayi işbirliği çok uzun yıllardır süregelen bir konu başlığı olmasına rağmen kamu kaynaklı fonlara dayalı ve devlet desteği ile şekillendirilmiş yapısal işbirliği çalışmaları son 20 yılda hız kazanmıştır. Özellikle geçtiğimiz son 10 yılda ülkemizin 2023 vizyon belgesi kapsamında başta çeşitli bakanlıklar olmak üzere bir çok üniversite ve STK Üniversite-Sanayi işbirliği konusunda çok değerli çalışmalar yürütmektedirler. Bu değerli çalışmaları yürüten araştırmacıları ve kurumları bir araya getirip işbirliği seviyesini artırmayı hedefleyen gönüllülük esaslı bir çerçeve platform olan Üniversite-Sanayi İşbirliği Merkezleri Platformu (ÜSİMP) bu kapsamdaki en önemli kuruluşlardan birisidir.

Üniversite-Sanayi İşbirliğinin ülkemizdeki durumunu değerlendirirken, bu kapsamda faaliyetleri olan kurum ve kuruluşları incelemekte fayda vardır. Bu kurum ve kuruluşlardan bazıları; Türkiye Bilimsel Teknik ve Araştırma Kurumu (TÜBİTAK),

Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK), Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV), Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı (KOSGEB), Türk Patent Enstitüsü (TPE), Araştırma Temelli Entelektüel Varlık Yönetimi Platformu (ARTEV), Teknoloji Geliştirme Bölgeleri (TGB) ve geçtiğimiz yıllarda Türkiye'deki ÜSİ temalı birçok etkinliğe ve faaliyete imza atan Üniversite-Sanayi İşbirliği Merkezleri Platformu (ÜSİMP) olarak özetlenebilir.

2.3.1. Üniversite sanayi işbirliği merkezleri platformu (ÜSİMP)

Üniversite-Sanayi İşbirliği Merkezleri Platformu (ÜSİMP), TÜBİTAK ÜSAMP (Üniversite-Sanayi Ortak Araştırma Merkezleri Programı) kapsamında Üniversite-Sanayi arayüz yapıları olarak faaliyete başlayan ve TÜBİTAK Bilim Kurulu kararı ile 2006 yılı sonunda ÜSAMP Programının kapatılmasının ardından dernek veya şirket olarak faaliyetlerini aynı anlayışla sürdüren Merkezler tarafından, 2007 yılında kurulmuştur [24]. Platforma katılım gönüllülük esasına dayalıdır ve bir aidat söz konusu değildir.

Amacı üniversitelerde eğitim, öğretim ve araştırma faaliyetlerinin yanında yeni teknoloji üretilmesine, üretilen bu teknolojilerin topluma aktarılmasının teşvik edilmesine ve üniversitelerde teknoloji transfer mekanizmaların geliştirilmesine, sanayi sektörünün ise; teknoloji ithal eden ve kullanan bir yapıdan, teknoloji üreten ve ihraç eden, üniversiteler ile etkin bir işbirliği içinde olan ve rekabet gücü yüksek bir yapıya dönüştürülmesine katkıda bulunmaktır. Platformun ana hedefleri ise aşağıdaki gibidir;

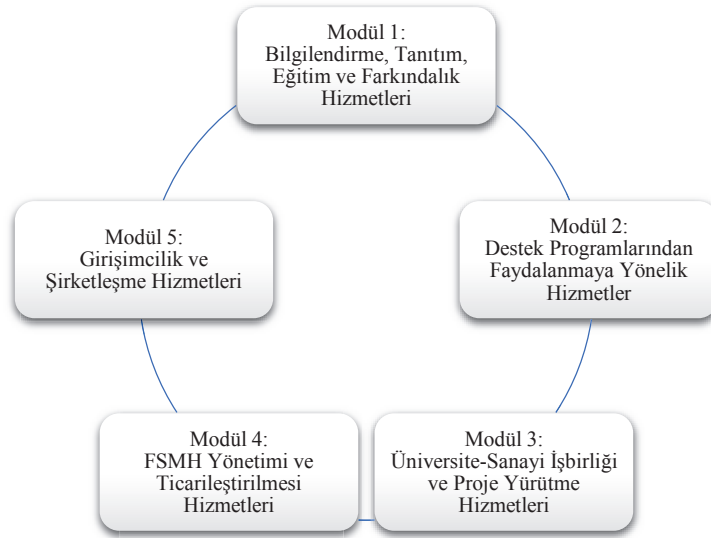
- Üniversite ve sanayi toplumunda görülen eksikliklerin giderilmesi için öneriler geliştirilmesi ve yetkili kurumlar başta olmak üzere ilgili taraflarla paylaşılması
- Kurumsal anlamda başarılı işbirliği modellerinde bugüne kadar yapılan faaliyetler sonucu kazanılan deneyimlerin korunması, paylaşılması ve yaygınlaştırılması; böylece Üniversite-Sanayi işbirliği konusunda faaliyet gösterecek yapıların kurgulanması

- İşbirliği kültürünün yayılması ve benzeri yapıların kurulmasına yardımcı olunması veya öncülük edilmesi
- Özellikle “İnsan Kaynakları Yaratılması”, “Proje Madenciliği”, “ÜSİ Yapılarını İzleme ve Değerlendirme”, “ÜSİ Yayın Bilgilendirme” ve “Arayüz Kuruluşlarının Akreditasyonu” konularında çalışmalar yürütülmesi

2.3.2. Türkiye’de teknoloji transfer ofisleri

Ülkemizde Üniversite-Sanayi işbirliğindeki üçlü sarmal modelinin diğer ayağı olan kamunun konuya en üst dereceden ilgi gösterdiği görülmektedir. Başbakanın başkanlığını yaptığı Bilişim Teknolojileri Yüksek Kurulu’nun (BTYK) 2011/104 numaralı “Üniversitede Yenilikçiliğin ve Girişimciliğin Tetiklenmesi Amacıyla Politika Araçlarının Geliştirilmesi” kararının a) “Teknoloji Transfer Ofislerinin Desteklenmesi” ve d) “Akademik Yükseltme Ölçütlerinin Girişimcilik ve Yenilikçiliği Teşvik Edecek Şekilde Yeniden Tasarımı” fıkraları Türkiye Cumhuriyeti Devleti’nin konuya büyük önem verdiği göstergesidir.

Söz konusu önemin en somut kanıtlarından bir tanesi 2012 yılında duyurulan TÜBİTAK 1513 “Teknoloji Transfer Ofisleri Destekleme” programıdır. Bu program çerçevesinde üniversitelerde ÜSİ arayüz faaliyetleri 5 ana başlıkta toplanmış ve bu başlıklar Şekil 2.4.’te belirtilen modüller ile ifade edilmiştir. Üniversitelerden bu beş modülden en az üçünün faaliyetlerini yerine getirenlerden 1513 destek programına başvuruları beklenmiştir.



Şekil 2.4. TÜBİTAK 1513 programında önerilen modüller

Şekil 2.4.'te belirtilen modüllerde yürütülmesi beklenen faaliyetler aşağıda özetlenmiştir;

Modül 1 Eğitim, tanıtım ve farkındalık hizmetleri: Üniversite kaynaklı araştırma sonuçlarını ürüne çevirmek üzere sanayi ile buluşturmak, sanayiden ve gerçek hayattan problem, uygulama ve usulleri tanıtmak ve eğitim ve araştırmaya girdi sağlamak amacıyla eğitim, tanıtım ve farkındalık hizmetleri sunmak.

Modül 2 Destek programlarından yararlanmaya yönelik hizmetler: Araştırma projelerinin başvurusu ve yönetimi esnasında hizmet vermek; projelerin başvuru öncesi ve sonrası tüm işlemlerinde destek sağlamak.

Modül 3 Üniversite-Sanayi işbirliği faaliyetleri (proje geliştirme ve yönetimi): Üniversite kaynaklı araştırma sonuçlarını ürüne çevirmek üzere araştırmacıları sanayi ile buluşturmak ve sanayinin ihtiyaçları için de sanayi ile üniversite arasındaki etkileşimi sağlayarak üniversite ile sanayi arasında arayüz rolünü yürütmek.

Modül 4 Fikri ve sınai hakların yönetimi ve lisanslama: Fikri mülkiyetin korunması için gerekli yapıların oluşturulması, buluş bildirim sayısının artırılması ve ortaya çıkartılan buluşların ticarileşmesi için uygun ortamın oluşturulmasında etkin rol almak.

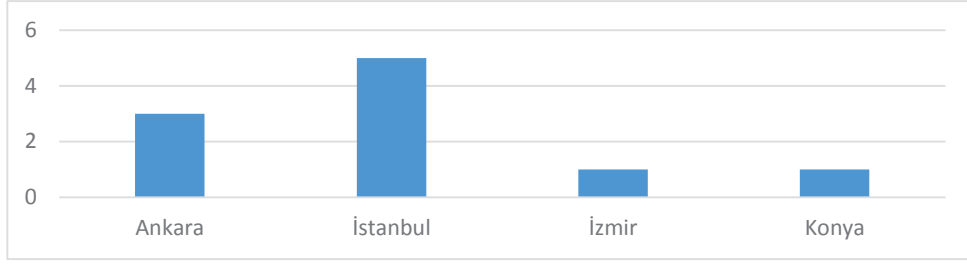
Modül 5 Şirketleşme ve girişimcilik hizmetleri: Yenilikçi fikir veya rekabetçi yöntem içeren bir buluşun ticari değeri olan ürüne çevrilmesi, bu fikrin korunmasını takiben ticarileştirilmesi konularında destek hizmetleri sunmak.

Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığına bağlı, TÜBİTAK'ın yürüttüğü "1513 Teknoloji Transfer Ofisleri Destekleme Programı" ile üniversite ve sanayicilere hizmet vermesi için kurulan TTO'lar 10 yıl boyunca geri ödemesiz 10 milyon TL (hibe) olarak desteklenmektedir. İlki 2012 yılında Üniversite-Sanayi işbirliğinde arayüz kuruluşlar için rol model oluşturma amacı ile başlanılan destek, her yıl en çok 10 üniversitenin desteklenmesi ile devam etmektedir. 2012 ve 2013 yıllarında ülkemizde 8 ilde 20 üniversite bu desteği almaya hak kazanmıştır. 2012 yılında bu desteğe almaya hak kazanan 10 üniversite ve buldukları iller Tablo 2.3'te belirtilmiştir.

Tablo 2.3. 2012 yılı TÜBİTAK 1513 projesi desteğini almaya hak kazanan üniversiteler

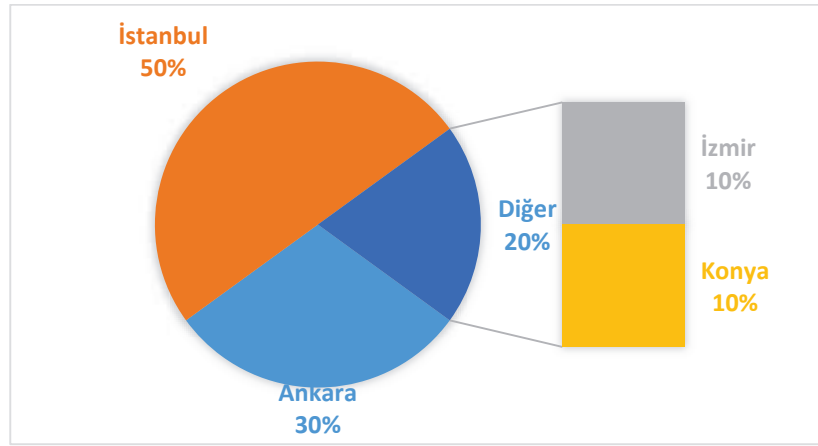
	ÜNİVERSİTE	BULUNDUĞU İL
1	Orta Doğu Teknik Üniversitesi	Ankara
2	Sabancı Üniversitesi	İstanbul
3	Ege Üniversitesi	İzmir
4	Özyeğin Üniversitesi	İstanbul
5	Boğaziçi Üniversitesi	İstanbul
6	Hacettepe Üniversitesi	Ankara
7	Gazi Üniversitesi	Ankara
8	Koç Üniversitesi	İstanbul
9	Yıldız Teknik Üniversitesi	İstanbul
10	Selçuk Üniversitesi	Konya

2012 yılında TÜBİTAK 1513 TTO desteğini almaya hak kazanan üniversitelerin illere göre dağılımı ise Şekil 2.5.'te belirtilmiştir.



Şekil 2.5. 2012 yılı TÜBİTAK 1513 projesi desteğini almaya hak kazanan üniversiteler

Şekil 2.6.'te ise 2012 yılında TÜBİTAK 1513 TTO desteğini almaya hak kazanan üniversitelerin illere göre oranı gösterilmiştir.



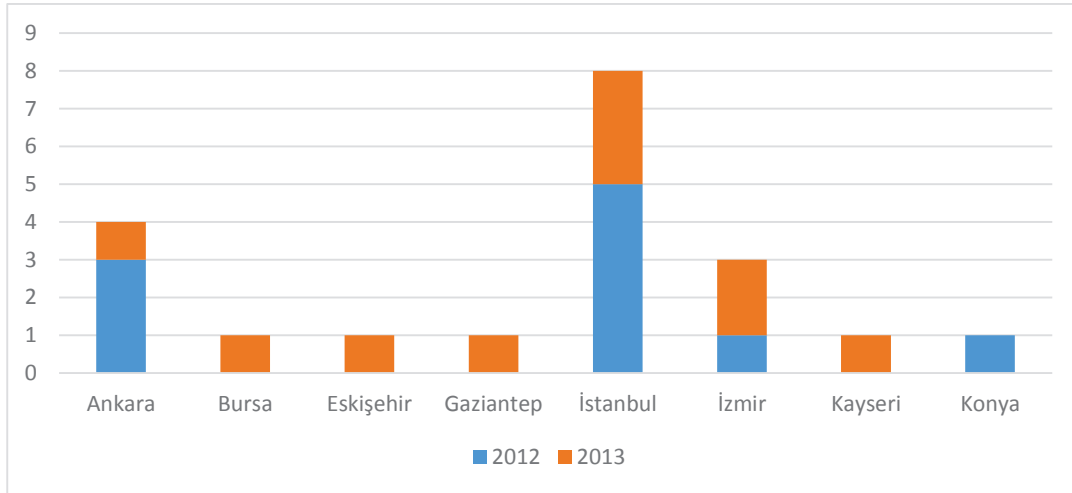
Şekil 2.6. 2012 yılı TÜBİTAK 1513 projesi desteğini almaya hak kazanan üniversitelerin illere göre oranı

2013 yılında bu desteğe almaya hak kazanan 10 üniversite ve buldukları iller Tablo 2.4'te belirtilmiştir.

Tablo 2.4. 2013 yılı TÜBİTAK 1513 projesi desteğini almaya hak kazanan üniversiteler

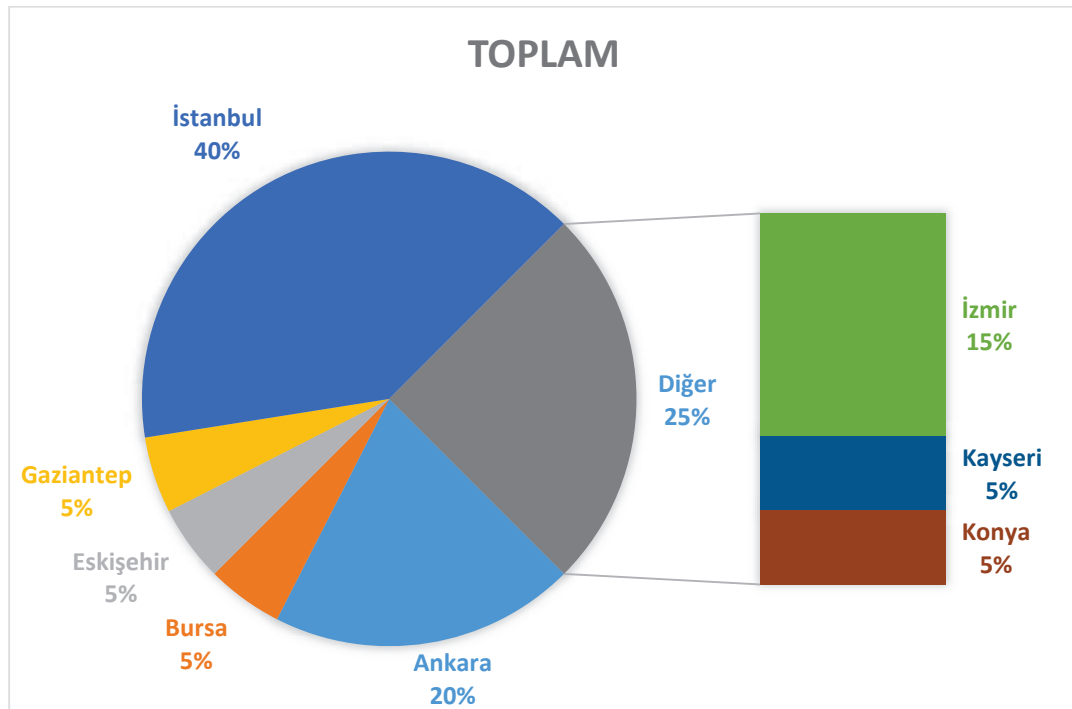
	ÜNİVERSİTE	BULUNDUĞU İL
1	Anadolu Üniversitesi	Eskişehir
2	Bilkent Üniversitesi	Ankara
3	Dokuz Eylül Üniversitesi	İzmir
4	Erciyes Üniversitesi	Kayseri
5	Gaziantep Üniversitesi	Gaziantep
6	İstanbul Üniversitesi	İstanbul
7	İstanbul Şehir Üniversitesi	İstanbul
8	İstanbul Teknik Üniversitesi	İstanbul
9	İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü	İzmir
10	Uludağ Üniversitesi	Bursa

2012 ve 2013 yıllarında TÜBİTAK 1513 TTO desteğini almaya hak kazanan üniversitelerin illere göre dağılımı ise Şekil 2.7.'te belirtilmiştir.



Şekil 2.7. 2012 ve 2013 yıllarında TÜBİTAK 1513 projesi desteğini almaya hak kazanan üniversiteler

Şekil 2.8.'te ise 2012 ve 2013 yıllarında TÜBİTAK 1513 TTO desteğini almaya hak kazanan üniversitelerin illere göre oranı gösterilmiştir.



Şekil 2.8. 2012 ve 2013 yıllarında TÜBİTAK 1513 projesi desteğini almaya hak kazanan üniversitelerin dağılımı

2.3.3. Üniversite sanayi işbirliğinde paydaşların beklentileri

Üniversite ve sanayinin işbirliğine giderken gözettiği farklı beklentiler söz konusudur. Üniversiteler daralan kamu bütçelerine alternatif olarak kaynak ararken, sanayi yeni bilgilere ulaşmak gibi beklentilerle işbirliğini başlatmaktadır. Ayrıca son dönemde, bu işbirliğinden ülke hükümetlerinin beklentileri de yoğun olarak ifade edilmektedir. Özellikle Avrupa’da ve AB’ye giriş yollunda çaba sarf eden Türkiye’de doğal olarak, hükümetlerin endüstrilerinin dünya çapında rekabetçi olabilmeleri için çok önem verdikleri inovasyon sistemlerinin etkin yürütülebilmesi, büyük ölçüde Üniversite-Sanayi işbirlikleri oluşturulması ve etkili çalışmalarına bağlı bulunmaktadır. Üniversite-Sanayi işbirlikleri bu sistemde önemli bir mekanizma olarak kabul edilmekte, bu tür işbirliğinin inovasyon sistemine ve dolayısıyla milli ekonomiye katkıda bulunması beklenmektedir.

Üniversite-Sanayi arasında işbirliği çeşitli alanlarda gerçekleştirilmektedir. Bu alanlar:

- Üniversite ve sanayiye eğitici, öğretici, araştırmacı niteliklerin kazandırılması ve geliştirilmesi
- Üniversitelerde araştırma, eğitim, öğretim programlarının yönlendirilmesi ve geliştirilmesi
- Sanayide kalite ve verimliliğin artırılması
- Rekabetin geliştirilmesi için orta ve uzun vadeli işbirliği programlarının hazırlanması
- Üniversitelere maddi kaynak oluşturulması
- Sanayinin dışa bağımlılığının azaltılması

Yukarıda bahsedilen işbirliği alanlarında yapılan çalışmaların temelinde, endüstriyel kaynakların üniversitelere yönlendirilerek, bilgi üretiminin ve üretilen bilgilerin yayılımının sağlanması yer almaktadır. Günümüzde patente konu olabilecek bilginin ortaya konması ve bunun tescili ve ticarileştirilmesi ile ilgili çabalar üniversite ve sanayi arasındaki işbirliğinin çerçevesini belirlemektedir.

İşbirliği kapsamında kullanılan araçlar ise endüstrinin belirli projelere sponsor olmasından, öğretim üyelerinin danışmanlık yapmalarına, stajlardan ortak girişimler olarak şirket kurma ve temel araştırma yapmaya kadar geniş bir yelpaze içinde yer almaktadır.

2.3.4. Üniversitelerin sanayiden beklentileri

Üniversitelerin sanayi ile işbirliği yaparken söz konusu olan beklentileri şöyle sıralanabilir.

- Öğretim ve araştırma elemanlarının yetişme ve gelişmesine katkı ve destek; Burslar, stajlar ve yarı zamanlı çalışabilme imkânlarının üniversiteye sunulması. Üniversite, sanayinin gelecekte ihtiyaç duyacağı elemanlarının yetişmesine bugünden katkıda bulunmasını istemektedir. Özellikle gelişmiş ülkelerde üniversiteler, öğrencilerinin mesleklerinin sınırlarını keşfetmeleri için sanayi ile diyalogu önemli bulmaktadır.
- Mezunlarına ilişkin destekler; Mezun ettiği öğrencilerine sanayinin iş imkânları sağlaması üniversitelerin beklentileri içinde önemli bir kısmı oluşturmaktadır. Ayrıca, Üniversite-Sanayiden iş verdiği elemanlarının yeterliliği konusunda geri besleme yapmasını beklemektedir. Bir başka ifade ile üniversite eğitim programının sanayi tarafından değerlendirilmesini ve eğitiminin yönlendirilmesini beklemektedir. Gelişmiş ülkelerde, bu amaçla üniversiteler, eğitim programlarının oluşturulmasında ve ders içeriklerinin belirlenmesinde işletmelerle aktif olarak birlikte çalışmaktadırlar.
- Bilgi üretme ve bilginin yayılması konusunda beklentiler; Bu kapsamda üniversiteler her şeyden önce sanayinin sorunlarını açıkça tanımlamasını beklemektedirler. Bu tanımlamanın sağlıklı yapılabilmesi, somut projelere yönelebileme ve bir arada ortak çalışabilme koşullarını belirlemektedir.
- Ar-Ge çalışmalarına ilişkin destekler; Üniversite, Ar-Ge çalışmaları için sanayinin kaynak yaratmasını öncelikli olarak beklemektedir. Bu kaynaklar bazen doğrudan destek biçiminde, bazen de malzeme, ekipman desteği ya da kuruluş bünyesinde araştırma ortamı sağlanması biçiminde gerçekleşmektedir. Önemli olan nokta, sanayinin Ar-Ge için aktif rol oynamasıdır.

Bu genel beklentilerin yanı sıra yapılan daha mikro düzeydeki çalışmalara göre üniversiteler,

- Araç, gereç konusunda katkı sağlama
- Yeni araştırma projeleri başlatabilme, yeni ürün-teknoloji geliştirme ve bu projelere kaynak sağlama
- Eğitimde kullanılacak bilgiye ulaşma
- Öğrencilere iş fırsatları yaratma
- Yapılan çalışmalar neticesinde patent elde etme ve yayınlar üretme
- Bu işbirliği ile proje yönetimi yeteneklerini geliştirme gibi nedenler ve beklentilerle işbirliğine yaklaşmaktadırlar.

2.3.5. İş dünyasının üniversitelerden beklentileri

İş dünyasının ve sanayinin üniversitelerden beklentileri de içinde bulunulan ülke ve firma yapısı gibi bazı faktörlere göre farklılıklar göstermesine rağmen, genel bir sıralama şöyle yapılabilir:

- Sanayi üniversiteden, her şeyden önce, işbirliğine açık olmasını beklemektedir. Aynı zamanda bu işbirliğini başlatan kurum olmasını da istemektedir.
- Sanayi üniversitenin kendisini bilinçlendirmesini beklemektedir.
- Sanayi işbirliğinde üniversitenin açık tanımlanmış, görevli birimleri vasıtasıyla işleri yürütmesini beklemektedir. Çünkü çoğu zaman sanayi sorununun ya da işbirliği konusunun üniversitelerdeki muhatabını bilememekte ve bulunmamaktadır. Dolayısıyla işbirliği oluşturma fırsatlarından yararlanılamamaktadır.
- Sanayi üniversitenin Ar-Ge'ye önem vermesini beklemektedir.
- Etkin bir eğitim, ihtiyaçlara çözüm getirebilen öğrenciler yetiştiren bir kurum olmasını istemektedir.
- Üniversitenin teknik bilgi ve yayınları bulundurması ve sanayinin kullanımına sunmasını beklemektedir.

2.4. Üniversite-Sanayi İşbirliğindeki Arayüz Kuruluşlar ve Kurumsallaşma

Ülkemizde Üniversite-Sanayi işbirliğinde paydaşların farklı beklentilerinin olduğu görülmektedir. Farklı paydaşların farklı görüş ve beklentilerini ortak bir dil kullanarak anlamayı ve anlatmayı görev edinen arayüz kuruluşlarının bu işbirliğini oluşturma sürecinde izledikleri yol çok önem arz etmektedir. Yani dönem sonunda (iş günü, hafta, ay, yıl) gelinen noktadaki başarı veya başarısızlık tesadüf eseri midir yoksa daha önceden hazırlanan bir plan dahilinde gerçekleşen bir olgu mudur? İşte tam da bu noktada bu arayüz kuruluşların faaliyetlerini stratejik yönetim yaklaşımı çerçevesinde ele almaları gerekmektedir. Bu sadece hedeflenen değerlere ulaşma başarısı için değil ilerlenen süreçte kazanılan her türlü tecrübenin bireylere bağlı kalınmadan kurumsal hafıza içerisinde korunmasının anahtarıdır.

Unutulmamalıdır ki sadece ÜSİ arayüz kuruluşları değil, birçok organizasyon için kuruluş amacını bilmek, yakın orta ve uzak gelecek ile ilgili hedefler tayin etmek, bu hedeflere ulaşmak için izlenilecek adımları tanımlamak ve izlemek gibi faaliyetler kritik değere sahiptir.

2.5. Literatür Taraması ve Çalışmanın Özgün Değeri

Rekabetin sürekli büyüdüğü küresel dünyada, üniversiteler ulusal inovasyon sistemleri için anahtar rol oynayan kuruluşlar olarak görülmektedir [25]. Bununla birlikte ulusal politika belirleyiciler, hükümetler ve devletler, üniversitelerdeki inovasyon potansiyelini artırmak amacı ile birçok teşvik imkânları sağlamaktadırlar. Üniversitelerin ulusal inovasyon sistemlerindeki önemini inceleyen birçok çalışma [26]–[28] ve bu işbirliğinin üçüncü parti bir arayüz kuruluş tarafından yürütülmesi gerektiği konusunda çeşitli araştırmalar [29], [30] yapılmıştır. Bu süreçte, TTO'lar akademik araştırmacılardan (üniversite), sahadaki uygulamacılara (sanayi) ve halka (toplum) fikirlerin ve buluşların odaklanarak aktarılması amacıyla kurgulanan kurumsal yapılarıdır [31]–[33]. TTO'ların bu durumu göz önünde bulundurulduğunda, bu kuruluşların amaçlarını yerine getiriş şekilleri ve performansları, yönetimi ve değerlendirilmesi büyük önem arz etmektedir.

TTO'lar temelde teknoloji transferindeki en kritik engel olan akademik araştırmacı ile finansal ve/veya fiziki sermayeyi buluşturma s¼recini kurumsal s¼zleřmelerle, ortak araştırma, eřg¼d¼ml¼ proje, sosyal etkileşimin artırılması gibi y¼ntemler ile s¼rd¼r¼rler [34], [35]. Ar-Ge ve inovasyonun ticarileşmesi b¼y¼k ol¼de, akademik araştırmacı ile iş d¼nyasındaki uygulayıcı arasındaki ağ yapıya (network) bağlıdır. Bu olgunun tam ortasında konuşlanan TTO'ların deyim yerindeyse “varlık amaçları” bu tip ağ yapıları g¼d¼mlenmek ve hatta diğer ağ yapılar ile etkileşimini sağlamaktır [36].

TTO ve benzeri aray¼z kuruluşlarının yukarıda belirtilen amaçları yerine getirme yeteneklerinin çok b¼y¼k ol¼de kurum içi etkin iřg¼c¼ dağılımına bağlı olduğu g¼r¼lm¼řt¼r [37]. Iřg¼c¼n¼ dağılımı kaynaklı performans kaybının sebepleri, s¼reçlerin net belirli olmaması, kurumsal hedeflerin tanımlı olmaması, hedeflerin önceliklendirilmemiş olması ve kurumsal bir y¼netim sisteminin eksikliğinden kaynaklanabilmektedir.

Tablo 2.5.'de ilgili literat¼rde ÜSİ alanında farklı sekt¼rlerde ve farklı b¼lgelerde yapılan çalışmalar özetlenmiştir.

Tablo 2.5. İlgili literat¼rden seçilen çalışmalar

Kaynak	Amaç	Yöntem	Sekt¼r	¼lke/B¼lge
[38]	ÜSİ'yi etkileyen fakt¼rlerin araştırılması	Anket	Telekom¼nikasyon	Kazakistan
[39]	TTO'ların performanslarının kıyaslanması	Yeni performans kriteri belirleme. (Overall performance metric OPM, Patenting control ratio PCR)	TTO	ABD
[40]	Fak¼ltenin akademik girişimcilik üzerindeki etkisi	Vaka çalışması	¼niversite	Norveç, İngiltere, Belçika
[33]	Lisanslama ve akademik girişimciliğin bölgesel etkilere bağımlılığı	Kavramsal model Hipotez testi	¼niversite	İspanya

Tablo 2.6. İlgili literatürden seçilen çalışmalar (Devamı)

Kaynak	Amaç	Yöntem	Sektör	Ülke/Bölge
[41]	ÜSİ'de işletmelerin kurumsallaşma seviyelerinin işbirliği üzerindeki etkisi	Anket Korelasyon analizi	Genel	Türkiye
[42]	ÜSİ'de yabancı üniversiteler ile yerel işletmeler arasındaki etkileşimi etkileyen faktörler	Hipotez testi Korelasyon analizi	Biyoteknoloji	Çin
[43]	ÜSİ'de bilimsel araştırmannın ticarileşmesi ve iletişim ile evrimleşen işbirliği	Kavramsal model Yüz yüze görüşme	Genel	Avusturya, Almanya
[44]	İnovasyon ve firma performansı ilişkisi	Anket Hipotez testi	Otomotiv	Türkiye
[45]	Kalkınmakta olan ülkelerde ÜSİ'nin inovasyon üzerine etkisi	Yüz yüze görüşme	Genel	Fransa İtalya Brezilya
[46]	İslami Azad Üniversitesinin ÜSİ aktivitelerinin değerlendirilmesi	Vaka çalışması Kıyaslama (Kingston Üniversitesi, Londra)	Üniversite	İran
[47]	Kalkınmakta olan ülkelerde ÜSİ'deki etkileşim kanalları	Kavramsal model	Genel	Kanada İsveç Meksika Malezya
[48]	TT Sürecinde KOBİ'leri etkileyen ana etmenler	Kavramsal model	Genel	Malezya
[49]	Üniversitelerin FSMH politikalarının ÜSİ üzerindeki etkisi	Anket Hipotez testi	Mikro elektronik Yazılım	Japonya
[50]	Yükseköğretim kurumları için TT model önerisi	Kavramsal model Yüz yüze görüşme	Üniversite	Avusturya İngiltere Güney Kıbrıs
[51]	TTO ile bölgesel kalkınma ajansları arasındaki ilişki	Vaka çalışması Yüz yüze görüşme Paydaş teorisi	Üniversite Kalkınma ajansları	Kuzey İrlanda
[52]	ÜSİ'nin üniversiteler açısından rekabetçiliği ve istihdamı artırması	Yüz yüze görüşme	Üniversite	İspanya
[37]	TTO'ların performanslarının ampirik analizi	Anket Ekonometrik model	Üniversite	Almanya
[28]	Girişimci firmaların inovasyon aktivitelerinin bölgesel rekabetçilik üzerindeki etkisi	Anket Hipotez testi	Genel	ABD Suudi Arabistan Almanya

Tablo 2.7. İlgili literatürden seçilen çalışmalar (Devamı)

Kaynak	Amaç	Yöntem	Sektör	Ülke/Bölge
[32]	Firmaların üniversite ile işbirliği içerisinde olmasının firma üzerindeki etkileri	Anket Korelasyon analizi	Biyoteknoloji	İtalya
[53]	ÜSİ'ndeki ortak araştırma çıktılarının etkilerinin ölçümü	Anket Yüzyüze görüşme Balanced Score Card	Yapı malzemeleri	İngiltere İsviçre
[1]	Bilgi tabanlı ekonomiler için yeni bir ÜSİ modeli önerisi	Etmen tabanlı kavramsal model Simülasyon	Üniversite	İrlanda
[54]	ÜSİ'de ortak araştırma projelerinin etkisi	Yüz yüze görüşme Kavramsal model	Fotovoltaik	Tayland
[55]	Bilim tabanlı ve kalkınma tabanlı endüstrilerdeki TT süreçlerindeki farklar	Anket Hipotez testi	Genel	Hollanda İtalya
[56]	TTO'ların akademik girişimciliğe etkisi	Ekonometrik model	Üniversite	İtalya
[57]	Sanayiye transfer edilen akademik buluşlar ile kamuda kalan akademik buluşların kıyaslanması	Çok değişkenli analiz Veri madenciliği	Üniversite	Belçika Almanya Hollanda Danimarka
[2]	Teknoloji transferi değerlendirme modeli	Bulanık Delphi Interpretive structural modeling Bulanık ANP	İleri teknoloji TFT-LCD	Tayvan
[58]	KÜSİ'nin firma performansı üzerine etkisi	Anket Hipotez testi	Genel	Güney Kore
[59]	Üniversite TTO'larındaki teşvikler	Kavramsal model	Üniversite	İspanya
[60]	ÜSİ'deki engelleri ortadan kaldırmaya yönelik faktörler	Anket Regresyon	Genel	İngiltere İspanya
[61]	KÜSİ ilişki ağlarındaki dikey eğilimler ve teşvik programlarının rolü	TH modeli	Üniversite	Güney Kore
[62]	Farklı işbirliği ağlarının KOBİ'lerin inovasyon performansına etkisi	Anket Hipotez testi Yapısal Denklik Modeli	İmalat KOBİ'leri	Çin Hong Kong
[63]	Üniversite çalışanlarının yeni firma kurma potansiyellerinin incelenmesi	Anket Hipotez testi Kurumsal teori (Institutional theory)	Üniversite	İsveç

Literatür incelendiğinde üniversite-sanayi işbirliğinde aracı ve/veya arayüz faaliyeti gösteren kuruluşların değerlendirilmesi amacı ile yapılan çalışmaları 3 ana başlıkta toplamak mümkündür. Birincisi ÜSİ'yi etkileyen faktör ve etkenlerin incelenmesi ([38], [40], [33], [41], [42], [44], [45], [49], [51], [37], [28], [32], [53], [56]). İkincisi ÜSİ faaliyetlerini yerine getirme amaçlı sunulan kavramsal model önerileri ([43], [47], [48], [50], [59], [62]). Üçüncüsü ise uluslararası bazda ve verimliliği de göz önünde bulunduran gelişmiş modeller ([61], [57], [2], [1]).

Çalışma kapsamında geliştirilen model ana hatları ile Üçlü Sarmal Modeli ([14]), Bulanık Delphi, Integrated Structural Modeling, Bulanık Analitik Network Proses ([2]) ve Multi Agent Based Architecture ([1]) modellerinden yola çıkılarak oluşturulmuştur. Özellikle Ahrweiller ve ark. geliştirmiş olduğu çoklu etmen tabanlı (Multi Agent Based) ÜSİ değerlendirme modelinin geliştirilmiş ve özelleştirilmiş versiyonunun, AKADES yazılımında Servis Odaklı Mimarı (Service Oriented Architecture) kullanılarak geliştirilmesi planlanmıştır.

Literatür ve sektörel uygulamalar incelendiğinde Kurumsal Stratejik Yönetim ve Performans Ölçüm yaklaşımlarından bir tanesinin de Dengeli Skor Kartı (Balanced Score Card) olduğu görülmektedir. 1990'lı yılların ortalarında Kaplan ve Norton tarafından geliştirilen stratejik bir yönetim aracı olan Dengeli Skor Kartı, bir şirket veya kurumun vizyonu ve stratejisi açısından faaliyetlerinin ölçüm, dokümantasyon ve kontrolünü içeren bir stratejik bir yaklaşımdır. Bu yaklaşım özetle işletmeyi 4 ana perspektiften değerlendirmeyi öngörür. Bunlar; finansal, müşteri, şirket içi, öğrenme ve gelişmedir. Birçok başarılı uygulamaya imza atmış olan bu yaklaşıma da bir takım eleştiriler yöneltilmektedir. Bunlarından bazıları, bu yöntemin sadece kurum ve çalışanları hakkında bilgi sunması fakat herhangi bir öneride bulunmaması, yüksek işletim maliyetleri, çalışanların birbirleri ile kıyaslandığını hissettikleri için oluşan personel direnci ve belki de en önemlisi planlama, uygulama, kontrol etme ve ölçme çevrimini tam olarak tamamlayamaması olarak görülebilir. Bu ve benzeri sebeplerden dolayı çalışmada Dengeli Skor Kartı yaklaşımının eksik yönlerini de kapatacak bir yaklaşım geliştirilmiştir.

BÖLÜM 3. STRATEJİK YÖNETİM YAKLAŞIMI

3.1. Stratejik Yönetim ve Temel Kavramları

Stratejik yönetim, geleceği yönetmeyi amaçlayan, kuruluşun çevresini analiz etmesini gerektiren ve kuruluşa dinamik bir yapı kazandıran bir yönetim tekniğidir. İletişim ve bilgi teknolojilerinin kullanımındaki artış ve küreselleşme ile şekillenen rekabet koşullarına cevap vermek üzere çeşitli kurum ve kuruluşlar tarafından yaygın bir biçimde kullanılmaktadır.

Stratejik yönetim, organizasyonun arzu edilen geleceğinin yaratılmasını teminen tüm işlevlerin ve unsurların bütüncül bir yaklaşım ile ele alınarak yönetilmesini kapsamaktadır. Bir diğer ifade ile stratejik yönetim, misyon ve hedeflere ulaşılması amacıyla stratejik planların hazırlanması, güncellenmesi, çıktı odaklı bütçelerin yapılması, performans ölçümü ve değerlendirilmesi ile performans yönetimini kapsayan bütünsel bir yönetim anlayışıdır. Bu kapsamda stratejik yönetim, dış çevrenin dinamiklerinin kavranmasını, amaçlara ulaşmayı sağlayacak stratejilerin ve kritik başarı faktörlerinin belirlenmesini, seçilen stratejilerin politikalara ve faaliyet programlarına dönüştürülmesini, örgüt yapısının uygulanmakta olan stratejilerle uyumlu hale getirilmesini ve birimlerin koordinasyonunu ve stratejilerin etkili bir şekilde yürütülmesi için uygun planlama, motivasyon ve kontrol sistemlerinin varlığını gerektirmektedir [64].

3.1.1. Vizyon, misyon ve temel değerler

Vizyon kavramı organizasyonun gelecekte ulaşmak istediği noktayı yansıtan zihinsel imaj, resim ve düşüncüyü ifade etmektedir. Bir diğer ifade ile vizyon bildirimini, organizasyonun varlığı ile uzun vadede çevresinde yaratmak istediği etkiyi yansıtmaktadır [64]. Vizyon bildiriminin idealist ve özgün olması, başarı kavramını

içermesi, kolayca anlaşılır bir tanıma sahip olması gerekmektedir. Paylaşılan bir vizyonun varlığı organizasyon için geleceğe anlam katmakta, aidiyet duygusunu güçlendirmekte, amaçların sürekliliğini ve günlük sorunların ötesine geçilmesini sağlamak ve gerek liderlere gerekse çalışanlara motivasyon sağlamaktadır.

Misyon kavramı organizasyonun var oluş sebebi anlamına gelmekte olup stratejik yönetim sürecinin temelini oluşturmaktadır. Misyon ifadesinin en önemli işlevi, organizasyonu oluşturan birimlere ve bireylere ortak bir istikamet vermesidir. Misyon bildiriminin, üretilen mal ve hizmetler, hedef pazar, kullanılan temel teknolojiler, organizasyonun temel değerleri ve kendini tanımlama biçimi ile ilgili bilgileri içermesi beklenmektedir. Misyon bildirimi ile organizasyon için paylaşılan değerler ve ortak amaçlar yaratılmakta ve organizasyonun benzerlerinden ayrılması sağlanmakta, çalışanların ortak amaca ulaşmak üzere motive edilmesine katkı sağlanmakta, örgütsel amaçların ve stratejilerin belirlenmesi yanında yöneticilerin sorumluluklarını anlaması kolaylaşmaktadır [64].

Misyon bildiriminin bahsedilen etkileri yaratması için organizasyonun uzun dönemde olmak istediği konumu açıkça yansıtması, kurumsal değerleri kapsamaması, paydaşların beklentilerine cevap vermesi, özlü ve açık şekilde ifade edilmesi, süreç odaklı değil sonuç odaklı olması gerekmektedir.

Değerler ise organizasyonun kurumsal ilkeleri ve davranış kuralları ile yönetim biçimini ifade etmektedir. Değerler, stratejilerin belirlenmesinde ve alınacak kararlarda rehber işlevi görmek ve kurum kültürünün değiştirilmesinde ve çalışanların motive edilmesinde önemli rol oynamaktadır. Değerlerin açık ve net bir biçimde ifade edilmesi, misyona ulaşmayı sağlayacak sistem ve süreçleri desteklemesi beklenmektedir.

3.1.2. Amaç, hedef, strateji ve politika

Amaç, bir işletmenin gelecekte ulaşmayı düşündüğü durumu ifade eder. Amaç belirleme, stratejik yönetim sürecinin başlangıcından önce gelen bir aşamadır ve strateji oluşumuna temel teşkil eder. Hedef ise, amaçlara erişmek için gerekli olan kısa

dönemli aşamalardır. Amaçlar, vizyonu oluşturan temel adımlardaki beklentilerdir. Hedefler ise daha kesin ve ölçülebilir özellikte olup, genelde amaçların nicelik olarak belirtilmiş şeklidir. Amaçlar sonuçları etkileyecek önemli hususları kapsamalı, gerçekçi olmalı ve işletmede çırtayı yükseltecek şekilde belirlenmelidir. Amaçlara ulaşmada belli bir zaman sınırı konmalıdır. Amaçlar, bir organizasyonun temel misyonlarını gerçekleştirebilmek için elde etmek istedikleri spesifik sonuçlardır [64]. Stratejik amaçlar, genel amaçların ve misyonun, işletmenin faaliyet alanına göre özelleştirilmiş ve tanımlanmış şeklidir. Stratejik amaçların belirlenmesi, planlama sürecinde kaynakların doğru tahsisi, önceliklerin ve tercihlerin herkes tarafından net olarak bilinmesi, sorumlulukların devri ve hesap vermeyi kolaylaştırması bakımından kritik bir aşama olarak kabul edilmektedir.

Stratejik amaçların yararlı olabilmesi için spesifik faaliyetlere dönüştürülebilecek nitelikte, organizasyona yön veren ve rehberlik eden, uzun dönemli öncelikleri ortaya koyan, başarı standartlarını belirleyen bazı özelliklere sahip olması gereklidir.

Politika ise organizasyonun karar alma süreçlerine rehberlik eden ilkeler bütünüdür. Politikalar, objektifliği ve tutarlılığı sağlaması, yetki devrini kolaylaştırması, yöneticilerin inisiyatif almalarını kolaylaştırması ve kurumsallaşmayı temin etmesi özellikleri ile kurum kültürünün önemli bir bileşenidir.

3.1.3. Girdi, faaliyet, çıktı ve sonuç

Girdi “bir ürün veya hizmetin üretilebilmesi için gereken beşeri, mali, fiziksel kaynaklar ve bilgi kaynakları”,

Faaliyet “belirli bir amaca hizmet eden hedefi yakalayabilmek için gerçekleştirilmesi gereken, baslı basına bir bütünlük oluşturan, yönetilebilir ve maliyetlendirilebilir, çıktısı ürün veya hizmet olan işlerin tanımlanmış şekli”,

Çıktı “kurum tarafından üretilen ve nihai mal ve hizmetler”

Sonuç “idarenin sağladığı hizmet veya ürünler dolayısıyla bireylerin veya toplumun durumunda meydana gelen değişme” olarak tanımlanmaktadır.

Çıktılar, faaliyet sonuçlarını ifade eden büyüklüklerdir.

Çıktıların, kurumun dışındaki kişi ve kurumlara sunulan mal veya hizmet şeklinde ifade edilebilmesi, net bir biçimde belirlenmesinin ve tanımlanmasının mümkün olması, nihai kullanıma hazır olması, sonuçların elde edilmesine katkı sağlaması, faaliyetleri gerçekleştiren birimin kontrolü altında olması, fiyat, miktar, kalite gibi performansın farklı boyutları ile ilgili bilgi içermesi, gerek zaman serisi şeklinde gerekse diğer kurumlarla karşılaştırılma yapılmasına olanak vermesi gerekmektedir.

Sonuçlar ise bu çıktılar ile yaratılan etkileri ifade etmek için kullanılır. Sonuçların kurumun amaçlarını ve önceliklerini net bir şekilde ifade etmesi, toplum üzerinde yaratılan etki temelinde ifade edilmesi, hedef grupları net bir şekilde yansıtması, önceden belirlenmiş bir zaman dilimi içerisinde elde edilebilmesi, gözlenmesinin ve çıktılar ile arasındaki neden sonuç ilişkilerinin belirlenmesinin mümkün olması, dış çevreye yapılacak raporlamalara temel teşkil etmek üzere net tanımlamalara sahip olması gerekmektedir [65].

Örneğin trafik akısını geliştirmek amacıyla yürütülen bir projede kullanılan kaynaklar girdileri, otoyol inşası faaliyetleri, inşa edilen otoyolların km cinsinden büyüklüğü programın çıktısını, trafik akısındaki iyileşme programın sonucunu ifade etmektedir. Sürücüler tarafından yeni inşa edilen yolların kullanımının tercih edilmediği varsayımı altında, program çıktısı dışsal etkenlerle arzu edilen sonuçları yaratamamış olacaktır [66].

Performans göstergelerinin seçimi ile ilgili kararlarda, çıktılar ile sonuçların arasındaki ayrımın dikkatle yapılması ve sonuçların kurum faaliyetleri yanında dış çevrenin etkisi altında olduğunun dikkate alınması gerekmektedir [66].

Literatürde performans ölçümü ile ilgili çalışmalarda odak noktasının çıktılar mı yoksa sonuçlar mı olması gerektiği konusunda tartışmalar mevcuttur. Söz konusu

tartışmaların ilk kaynağını, performans ölçüm sürecinde karşılaşılan sorunlar teşkil etmektedir. Sonuçların ölçülmesindeki güçlükler, ölçüm sonuçlarının farklı şekillerde yorumlanabilmesi ve birden fazla çıktının elde edildiği durumlarda, söz konusu çıktılar arasındaki ve her bir çıktının sonuçlar ile arasındaki ilişkinin sürece kompleks bir yapı kazandırması bu sorunların başlıcalarındandır. Tartışmaların ikinci kaynağını ise hesap verme sorumluluğu ile ilgili tartışmalar oluşturmaktadır [1], [3–5].

Uygulamada, çıktı düzeyi karar biriminin kontrolü altında iken; sonuçların ne olacağı çoğunlukla dışsal faktörler tarafından belirlenmektedir. Dışsal faktörlerin sonuçlar üzerindeki etkisinin değerlendirilmesindeki ve yöneticilerin söz konusu faktörlerin arzu edilmeyen etkilerini önleme konusundaki kaynak ve kabiliyetlerinin değerlendirilmesindeki zorluk, sonuçlarla ilgili ölçümlerin yapılmasını ve elde edilen performans bilgisinin karar sürecinde kullanılmasını zorlaştıran faktörlerdir [65].

3.1.4. Verimlilik ve etkinlik

Verimlilik üretilen mallar ya da sunulan hizmetler açısından, kullanılan her birim girdi ile üretilen çıktı miktarı arasındaki ilişkiyi ifade etmektedir. Bu kapsamda verimlilik çıktıların girdilere oranlanması ile hesaplanmaktadır. Örneğin işgücü verimliliği denildiği zaman çıktıların, çalışan personel sayısına ya da çalışma saatine oranı ifade edilmektedir.

Verimlilik, faaliyetlerin gerçekleştirilmesi sırasındaki teknik etkinliğin bir göstergesi olarak karşımıza çıkmaktadır [68]. Kamu sektöründe verimlilik ile ilgili yapılan değerlendirmeler, süreçlerin iyileştirilmesine sağlayabileceği katkı açısından önemlidir. Ancak verimlilik hesaplamalarının çıktılara dayalı olduğu ve kamusal faaliyetlerin arzu edilen sonuçları yaratmaktaki başarısını ölçmede yetersiz kalacağı göz önünde bulundurulmalıdır.

Etkinlik kavramı ise elde edilen çıktılar ve sonuçlarla kullanılan girdileri karşılaştırmaktadır. Bu kapsamda kamu sektöründe etkinlik, kamusal hizmetlerin minimum kaynak kullanılarak sunulmasını ifade etmektedir.

Verimlilik ve etkinlik kavramları sık sık birbiri ile karıştırılabilmektedir. Verimlilik çıktıların girdilere oranlanmasıdır ve kullanılan girdiler bazında bilgi vermekle birlikte nispi bir kavram değildir. Etkinlik ise kullanılan tüm girdilerin parasal değeri ve çıktıların parasal değeri üzerinden hesaplanmaktadır ve faaliyet sonuçlarının nispi olarak karşılaştırılmasına olanak vermektedir [68].

3.1.5. Özdeğerlendirme, çevre analizi ve paydaş analizi

Dış çevre, organizasyonun dışında kalan ancak direkt ya da dolaylı olarak organizasyonu etkileyen faktörleri içermektedir [69]. Bu faktörler arasında ekonomik koşullar, siyasi ve hukuki koşullar, kültürel yapı, teknolojik koşullar ile tedarikçiler, müşteriler, rakipler sayılabilir [70]. Dış çevre analizi bahsedilen faktörlerin analizini içermekte olup, organizasyonun karşı karşıya kalacağı fırsatların ve tehditlerin önceden fark edilmesine yardımcı olmakta böylelikle organizasyonların dış çevredeki değişimlere zamanında ve uygun tepkiler vermesine katkı sağlamaktadır Durum analizi ya da SWOT analizi olarak adlandırılan yöntem organizasyonun “neredeyiz” sorusuna cevap verir. Organizasyonun geleceğe yönelik stratejilerini geliştirebilmesi için güçlü ve zayıf yönleri ile karşı karşıya olduğu fırsat ve tehditleri değerlendirmesi gerekmektedir. Durum analizi, iç ve dış çevre analizi yardımı ile elde edilen bilgilerin, bir matris yardımı ile bir araya getirilmesine ve geleceğe dönük stratejilerin oluşturulmasına katkı sağlamaktadır. Bu süreçte organizasyonun tarihi gelişimi, yasal yükümlülükleri ve mevzuat analizi ile paydaş analizi sonucu elde edilen bilgiler stratejilerin oluşturulmasına katkı sağlamaktadır [67].

3.2. Kurumsal Performans Yönetimi

Latineden Fransızca ve İngilizceye, oradan da Türkçeye geçen performans kelimesi, oluşturmak, şekillendirmek anlamına gelen form kelimesinin Latinedeki “per” öneki ile birleşmesinden meydana gelmiştir. Eski Fransızcada “usulüne göre yapmak, icra etmek, gereğini yerine getirmek” anlamına gelen “performer” kelimesinden evrimleşerek günümüzde “icraat” anlamında kullanılan “performance” haline gelmiştir.

Performans kelimesinin etimolojik değerlendirmesine ek, günümüzde yaygın olarak “bir görevi, amacı, taahhüt edileni başarmak, tamamlamak” anlamında kullanılmaktadır. Bu anlam çerçevesinde literatürde performans, bir içi yapan bir bireyin, bir grubun ya da bir teşebbüsün o işle amaçlanan hedefe yönelik olarak nereye varabildiğinin başka bir deyişle neyi sağlayabildiğinin nicel ve nitel olarak değerlendirilmesi olarak da karşımıza çıkmaktadır [71].

3.2.1. Anahtar performans göstergeleri

Performans lçt, kurumlarda performans hedeflerine ulaşılıp ulaşılmadığını ya da ne kadar ulaşıldığını ölçmek, izlemek ve değerlendirmek için kullanılan ve sayısal olarak ifade edilen araçlardır. Belirlenen performans lçtleri amaçlar ve ulaşılmak istenen vizyon çerçevesinde işletmenin stratejik hedeflerine uygun olmalıdır. Örgütlerin amaçlarına ulaşıp ulaşmadığının veya hangi ölçüde başarı sağladığının belirlenmesi, kimi ölçütlerin varlığı ile anlaşılabilir. Bu lçtler maddi, fiziki gibi ölçülebilen veya ölçülemeyen niteliğe yönelik ölçütler olabilir [64].

İşletmelerin kurumsal performansı değerlendirilirken performans lçtleri, finansal olanlar ve finansal olmayanlar şeklinde ikiye ayrılabilir. Genellikle finansal ölçütlere yoğunlaşan yöneticiler, kurumun performansını büyük ölçüde etkileyen, ancak ölçülmesi çok kolay olmayan bazı önemli boyutları ihmal etmektedir. Bu nedenle geçmişte işletmelerin, finansal verilere dayanılarak oluşturmuş oldukları performans değerlendirme sistemleri, yönetimin ihtiyaı olan geleceği yönlendirme ve geliştirme işlevini yerine getirmede yetersiz kalmıştır. İşletmelerin ihtiyaı olan ve geleceğe bakış açılarına doğru bir biçimde yön veren finansal göstergelerin yanında; kalite, esneklik, yenilik, hız, müşteri memnuniyeti, paydaşların beklentileri, etkinlik ve verimlilik, yönetime katılım, personel eğitimi ve gelişimi, dış ve i çevreden kaynaklanan fırsatların daha iyi görülmesi, maddi olmayan varlıkların da göz önünde bulundurulmasını gerektirdiği anlaşılmıştır [64].

Performans lçtleri işletme hedefleriyle uyumlu olmalı ve karşılaştırıldığında bir anlam ifade etmelidir. Seçilen lçtler birim, bölüm ve bireylerle ilgili olarak tüm işletmeyi kapsayacak şekilde belirlenmelidir. ıktılar ve sonuçların yanında değer

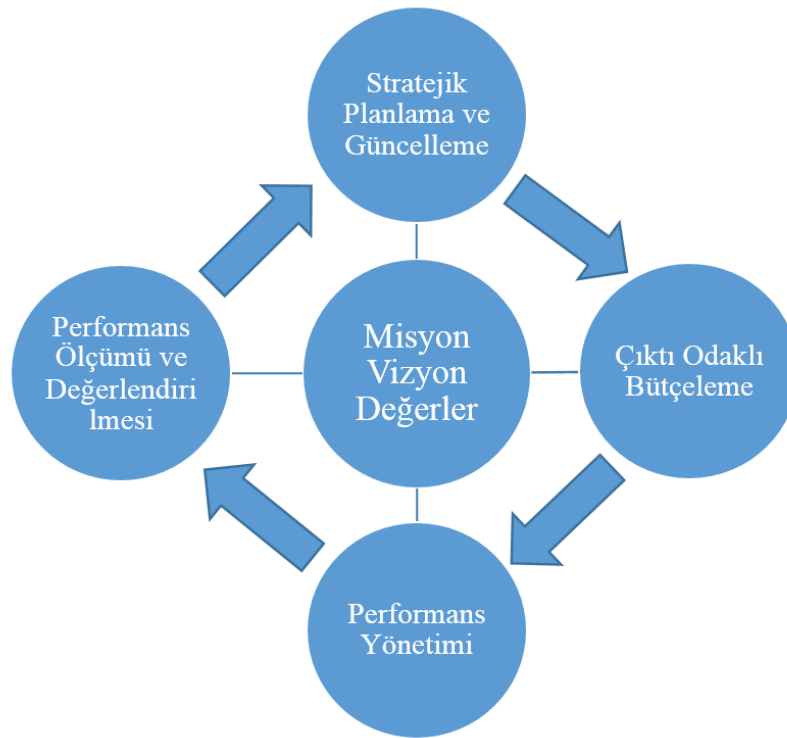
yaratılan faaliyet ve davranışlarda dikkate alınmalıdır. Performans ölçütleri her kuruma özgü, gözleme dayalı, doğruluğu kanıtlanmış ve performansa ilişkin tüm etkileri kapsamı içine almalıdır [65].

3.3. Stratejik Yönetim ve Kurumsal Performans Yönetimi İlişkisi

Rekabetin giderek arttığı, iletişim ve bilgi teknolojilerinin yaygın olarak kullanıldığı günümüz koşullarında gerek özel sektörde gerekse kamu sektöründe, performansın ölçülmesi ve iyileştirilmesi ile ilgili çalışmalar hız kazanmıştır. Performans konusu ile ilgili olarak literatürde yer alan çalışmalara bakıldığında zaman, performansın iyileştirilmesinin ne anlama geldiği ve kurumsal amaçlara ulaşılmasını ne şekilde etkilediği üzerinde pek çok çalışma yapıldığı ve konunun önemi hakkında bir uzlaşma olduğu görülmektedir [1–5].

Stratejik yönetim sürecinde başarıya ulaşılması, stratejik planların oluşturulmasında ve kaynak tahsisi kararlarının alınmasında kurumun misyonun ve vizyonun temel alınması kadar, uygulama aşamasında performansın ölçülerek elde edilen bilginin sisteme dâhil edilmesi, bir diğer ifade ile kurumun stratejilerini yönlendirmesi yoluyla mümkün olacaktır. Bu nedenle performans ölçümünün stratejik yönetim sürecinin önemli bir bileşeni olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Performans ölçüm sonuçlarının gerek kurum içerisinde gerekse kurum dışında paylaşılması karar alıcıların dikkatlerini sonuçlara yöneltmekte ve alınan kararların kalitesini artırmaktadır.

Stratejik yönetim sürecini ifade eden Şekil 3.1. incelendiğinde performans ölçümünün stratejik yönetim süreci içerisindeki önemi açıkça görülmektedir. Performans ölçümü, planlama, bütçeleme, performans yönetimi, süreç iyileştirme ve karşılaştırma gibi yönetim süreçlerinde ihtiyaç duyulan bilgileri sağlamak ve kurumun önceliklerini ve bu önceliklerin gerçekleştirilmesi için personelin hangi faaliyetlere odaklanması gerektiğini göstererek kurumsal amaçlara ulaşmasında kritik bir rol oynamaktadır.



Şekil 3.1. Stratejik Yönetim Süreci

Kapsamlı bir performans ölçüm sürecinin oluşturulması performansın tanımlanmasını bir diğer ifade ile programların amaçlarının netleştirilmesini, girdiler, süreçler ve sonuçlar arasındaki ilişkinin ortaya konulmasını, performansın ne şekilde ölçüleceğinin net bir şekilde belirlenmesini, performans ölçüm sisteminin dizaynına ilişkin teknik sorunların aşılmasını, gerçekleştirmeler ve planlanan performans ile ilgili bilginin düzenli bir şekilde sunulmasını ve performans bilgisinin stratejik kararlarda kullanılmaya elverişli bir yapıda oluşturulmasını gerektirmektedir. Bahsedilen adımların tümü performans ölçümü ile ilgili kabiliyetlerin geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır [65].

3.3.1. Kaynak atama kararları

Stratejik yönetim sürecinde, stratejik planların hazırlanmasından sonraki aşama, bu amaçların gerçekleştirilmesini sağlayacak faaliyetlerin ne şekilde finanse edileceğine karar verilmesidir. Bu süreçte kullanılan temel araç ise bütçedir. Bütçeleme stratejik yönetim sürecinin kısa dönemli finansal planlama boyutunu oluşturmaktadır.

Organizasyonların amaçlarına ulaşmasında, planlama ve bütçeleme faaliyetlerinin uyum içerisinde olması kritik bir başarı faktörüdür. Bütçeleme süreci karar alıcıları geleceği düşünmeye zorlamakta ve böylelikle organizasyonun güçlü ve zayıf yönleri yanında dış çevreden kaynaklanan fırsatları ve tehditleri dikkate almalarına ve kurum içi koordinasyonun sağlanmasına yardımcı olmaktadır. Böylelikle karar alıcıların, dış çevreden gelen riskleri başarı ile yönetebilmeleri ve dolayısıyla kurumun amaçlarına ulaşmasını sağlamaları beklenmektedir.

3.3.2. Performans ölçümü ve performans yönetimi

Performans yönetimi “örgütü istenen amaçlara yönlendirmek amacıyla, işletmenin mevcut ve geleceğe ilişkin durumları ile ilgili bilgi toplama, bunları karşılaştırma ve performansın sürekli gelişimini sağlayacak yeni ve gerekli düzenlemeleri, etkinlikleri başlatma ve sürdürme görevlerini yüklenen bir yönetim süreci” olarak tanımlanmaktadır. Bu kapsamda performans yönetimi, çalışanlar ve yöneticiler tarafından etkileşim içerisinde yürütülen sonuç odaklı bir yaklaşım olup, tüm örgüt çalışanlarının katılımını, motivasyonunu ve kontrolünü içeren bir kapsamda değerlendirilmelidir [64].

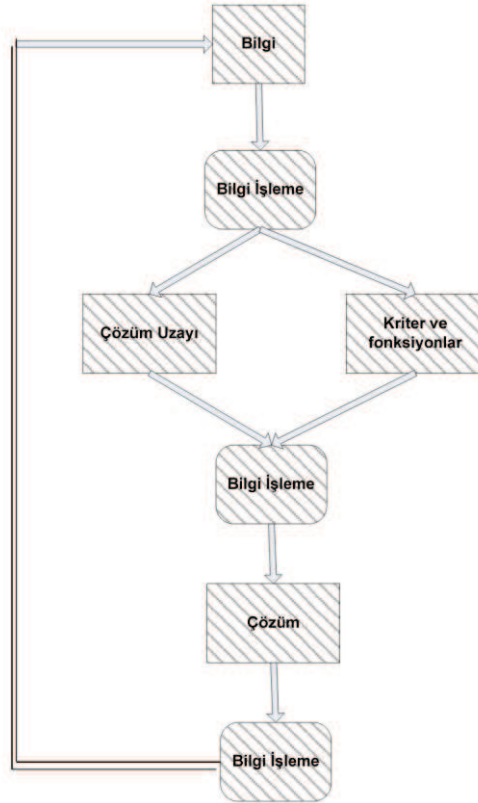
İyi tasarlanmış ve etkili bir şekilde uygulamaya konulmuş bir performans yönetim sistemi, yöneticilerin kurum üzerinde etkin bir kontrol sağlamasına, kurum içi iletişimin güçlendirilmesine ve karar alıcıların faaliyet sonuçlarından sorumlu tutulmasına yardımcı olan bir mekanizma görevi görmektedir [65].

Performans yönetimi, kurumun amaç ve hedefleri ile faaliyetleri arasında bağlantı kurmak ve amaç ve hedefleri analiz ederek örgütsel performansta kalıcı gelişmeler elde etmek, kurum içerisinde etkili iletişim kurmak, çalışanların kurumsal amaçlara ulaşılmasında üzerlerine düşen sorumlulukların bilincinde olmalarını sağlamak, sunulan ürün ve hizmetlerin kalitesini geliştirmek ve sürekli geri bildirim ile örgütsel performansa ilişkin objektif bir ölçme ve değerlendirme yapmak amacıyla kullanılmaktadır.

BÖLÜM 4. KARAR DESTEK SİSTEMLERİ

4.1. Karar Verme

Karar teorisi matematik ve istatistikte; verilen bir karardaki değerlerin, belirsizliklerin, ortamın ve problemle ilgili diğer sorunların belirlenmesi, kararın rasyonelliği ve optimal sonucun elde edilebilmesi ile ilgilidir. Karar kelimesi genel tanım olarak şu şekilde açıklanabilir: Karar verme, tercih yapma sanatıdır. Birden fazla boyutlu olay ve olayların var olduğu durumlarda seçim yapmaktır. Karar vermede problem çözme bir bilgi işleme sürecidir. Bir karara ilişkin süreç modeli Şekil 4.1.'deki gibidir [72].



Şekil 4.1. Karara ilişkin süreç modeli

Karar verme, eldeki tüm bilgilerin dikkate alınarak durumun kavranması, alternatif eylem biçimleri ile getirecekleri sonuçların gözden geçirilmesi ve uygun eylemin seçilerek uygulanmasıdır. Karar verme süreci, çeşitli amaç veya amaçlara ulaşmak için, mevcut yollar, araçlar ve imkânlar arasında seçim yapmakla ilgili olarak karar vericilerde gerçekleşen tüm zihinsel, bedensel ve duygusal süreçleri içerir [73].

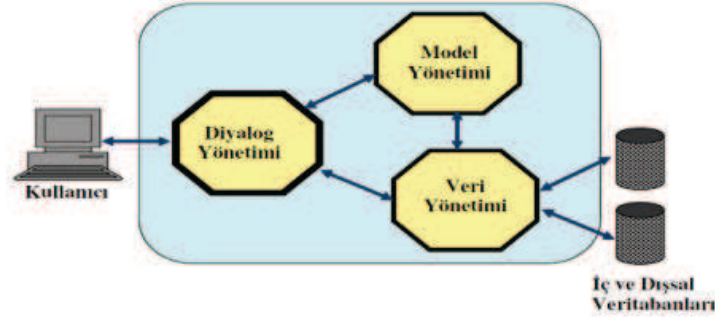
Karar vermeye zorlaştıran etmenlerden biri de kararda etkili kriterlerin birbirleriyle çelişmesidir. Kriterlerden birinin sağlanması bir diğerinin ya da diğerlerinin sağlanmasını engelliyor yada zorlaştırıyorsa karar vermek daha da zor olacaktır [74]. Bu aşamada karar verme problemlerinin aşılması için Karar Destek Sistemleri (KDS) ortaya çıkmıştır.

4.2. Karar Destek Sistemleri

Yöneticilerin, yönetsel problemlerin aşılması için kantitatif modelleri kullanma çabalarıyla ortaya çıkan karar desteği, ilk J. D. Little ait çalışmasında ortaya konulmuştur. Terim olarak KDS'nin kullanıldığı ilk çalışma ise Gorry ve Scott Morton'a aittir [75].

KDS'ler, verilecek kararlarla ilgili veriyi anlayarak daha etkin karar seçenekleri oluştururlar, alternatiflerin belirlenmesi ve değerlendirilmesi işlevlerine destek sağlayan ve insanların karar vermelerinde yardımcı olan bilgisayar tabanlı bilgi sistemlere denir. Böylece yöneticilerin kendi kararlarının kalitesini geliştirebilmeleri için bilgi eksikliğinin kapatılmasında etkili olurlar ve analitik modeller vasıtasıyla doğru karar verme olasılığını artırır. Karar verici, bir problemin çözümüne katkıda bulunacak kararı verirken mantığını, yargı ve sezgisini de kullanır. KDS'nin amacı, karar vericinin yerini almak ya da ona belli bir sonuç kabul ettirmek değil, çözüm alternatifleri sunabilecek ortamları sağlamaktır. KDS, kullanıcı olan kişiye yarı-yapısal ve yapısal olmayan karar verme süreçlerinde destek sağlamak amacıyla, karar verme modellerine ve verilere kolay erişimi sağlayan bir sistemdir [75].

Tipik bir KDS, veri yönetimi, model yönetimi ve diyalog yönetimi olmak üzere üç temel bileşenden oluşmaktadır. Bu temel bileşenler ve etkileşimleri şematik olarak Şekil 4.2.' de verilmiştir.



Şekil 4.2. KDS temel bileşenleri

KDS'ler sofistike, interaktif ve bilgisayar destekli teknikleri kullanılarak karar vericiye destek olurlar. Karmaşık problemlerin çözümlerinde KDS'ler karar vericilere kriter, alt kriter ve alternatif gibi problem çözümünü kolaylaştırıcı seçenekler sunar. KDS'lerin bunu yapış şekillerinden bir tanesi de çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemlerini kullanmaktır [76].

4.3. Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri

Karar vermeye zorlaştıran etmenlerden biri de kararda etkili kriterlerin birbirleriyle çelişmesidir. Kriterlerden birinin sağlanması bir diğerinin ya da diğerlerinin sağlanmasını engelliyor ya da zorlaştırıyorsa karar vermek daha da zor olacaktır. Birçok kararda, birden fazla niceliksel ya da niteliksel kriterler ve amaçlar söz konusu olmaktadır. Bunlardan bazılarının birbiriyle çeliştiği karar verme durumlarına Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) adı verilmektedir [73].

Çok kriterli karar vermede, kriterler arasında çelişki olması ve birbirini iyileştirmek için bir başkasından fedakârlık edilecek olmasından dolayı en iyi alternatifin seçimi zordur. Bu kriterler arasında uzlaşma sağlamak ve alternatifler arasından en uygun olanını seçmek için çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Çok kriterli karar verme sürecini kullandıkları veri açısından deterministik, stokastik ve bulanık olmak üzere üçe ayrılabilir.

Çok kriterli karar vermede kullanılacak yöntemler olarak;

- Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP)
- Analitik Network Prosesi (ANP)
- DEMATEL
- ELECTRE ve TOPSIS metotları

sayılabilir.

Bunların dışında fayda temelli SMARTS (Ağırlıklandırılmış Değer Fonksiyonu Modeli), üstünlüğe dayanan PROMETHEE ve diğer bazı fayda temelli, üstünlüğe dayan, etkileşimli ve basit yöntemler mevcuttur. Çok kriterli karar verme yöntemleri, genel anlamda birçok alternatif arasından en iyi olanı seçmek üzere, nitelikli bir değerlendirme gerçekleştirmeyi, bu değerlendirme sonucunda alternatifler arasında bir sıralama sunmayı ve bu sıralama dâhilinde en iyi olanı seçmeyi önermektedir [74].

Bu tez çalışmasında referans alınan bulanık AHP ve bulanık ANP yöntemleri aşağıda sırasıyla verilmiştir.

4.3.1. Analitik hiyerarşi prosesi (AHP)

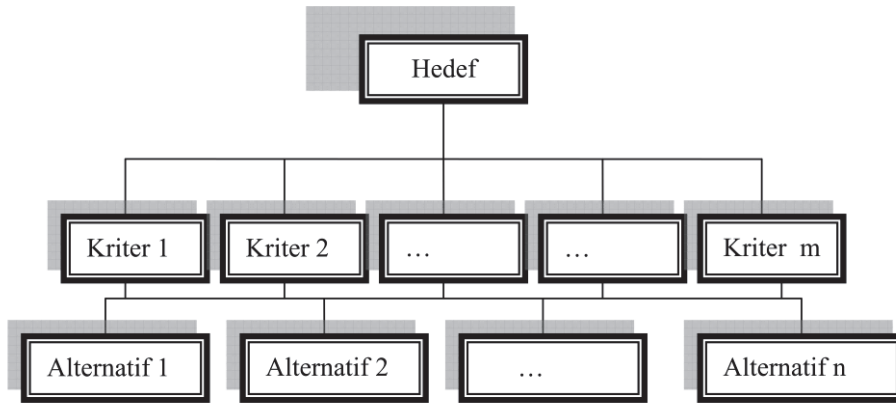
Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) , ilk olarak 1968 yılında Myers ve Alpert tarafından ortaya atılmıştır. 1970'lerde Saaty tarafından bir model olarak geliştirilmiş ve çok kriterli karar verme problemlerinin çözümünde kullanılabilir hale getirilmiştir [77].

Yöntemin dayandığı teori; gerçekte insanoğlunun hiçbir şekilde kendisine öğretilmemiş olmasına karşın, tamamen içgüdüsel olarak benimsediği karar mekanizmasıdır. Çok sayıda ve birbirleriyle ilişkili öğeler kümesiyle karşılaşılıp, bunların ancak bir kısmının kontrol altında tutabileceğimizi anladığımızda, çoğunlukla içgüdüsel olarak söz konusu öğeleri, belirli bir takım ortak özelliklere sahip olup olmamalarına bağlı olarak gruplar halinde birleştirmeye çalışırız. İşte AHP'nin temelinde gerçekleştirmeyi amaçladığı da; insanoğlunda doğuştan var olan bu gruplara ayırmaya yönelik beyinsel faaliyet sürecini taklit edip, söz konusu grupları sistemin

belli bir düzeyinin öğeleri olarak yansıtmaktır. Bu gruplar daha sonra bir başka özellikler kümesine göre yine kendi aralarında gruplandırılıp, sistemin bir üst düzeyini oluştururlar ve bu süreç sistemin en üst düzeyini, karar verme sürecinin ana amacını oluşturan öğeye ulaşana kadar devam eder. Diğer bir deyişle; sürecin ilk adımı, karar verme probleminin olabildiğince ayrıntılı olarak ortaya konması ve daha sonra her bir öğenin hiyerarşi ağacındaki hangi dallara yerleştirilecek olduğunun saptanmasıdır. Bundan sonra yapılacak olan işlem, en alt düzeydeki hiyerarşinin kapsamındaki öğelerin, en üst düzeyde bulunan ve ana amacı ortaya koyan öğe üzerindeki görece etkilerinin ortaya çıkarılmasıdır. Bunun belirlenmesi ise, problemin her hiyerarşi düzeyi için bir dizi ikili karşılaştırma yapılmasına ve görece ağırlıklarının bulunmasına dayanır [78].

AHP'nin teorik olarak oturmuş bir altyapısı vardır ve çok geniş alandaki karmaşık durumlar için daha iyi kararlar alınması açısından başarısı kanıtlanmıştır. AHP'nin öne çıkan özelliği metodolojik güvenilirliği ve kullanıcı dostu olmasıdır. Kullanım kolaylığı, tasarım karakteristiklerinin birleşiminden oluşmuş olmasından ileri gelir. AHP karar problemini Şekil 4.3.'teki gibi hiyerarşik ve organizasyonel bir yapı olarak ifade eder [72].

AHP'nin kullanımında izlenen yol aşağıdaki gibi verilebilir. AHP'de öncelikle ulaşılmak istenen hedef tespit edilir ve hiyerarşinin en üst seviyesinde bulunur. Ardından bir alt seviyede kriterler ve onun alt seviyesinde varsa bu kriterlerin alt kriterleri belirlenir. En alt seviyede ise bu kriterleri sağlayan alternatifler yer alır. Bu belirlemenin ardından karar hiyerarşisi oluşturulur. Hiyerarşik yapının oluşturulması esnasında kriterlerin ve alt kriterlerin belirlenmesinde anket çalışmasına veya bu konuda uzman kişilerin görüşlerine başvurulabilir [77].



Şekil 4.3. AHP modelinin genel hiyerarşik yapısı

Hedef, kriterler ve alt kriterler belirlendikten sonra kriterlerin ve alt kriterlerin kendi aralarındaki önem derecelerinin tespit edilmesi için Şekil 4.3.'de gösterildiği gibi ikili karşılaştırmalar yapılarak bir matris oluşturulur. İkili karşılaştırmalar AHP'de temel yapıtaşlarıdır. Matrisin a_{ij} elamanı, karar vericinin, i . özellik ile j . özelliğin bağlı olduğu bir üst seviyedeki kritere göre ne kadar önemli olduğunu sorusuna verdiği cevabı gösterir.

Tablo 4.1. İkili Karşılaştırma Matrisi

	Kriter 1	Kriter 2	...	Kriter (n-1)	Kriter (n)
Kriter 1	$a_{11} = 1$	$a_{21} = 1/3$	...	...	$a_{1n} = 3$
Kriter 2	$a_{21} = 1$	$a_{22} = 1$	...	...	...
...
Kriter (n-1)	...	...	...	...	...
Kriter (n)	$a_{n1} = 1/3$	...	...	$1/9$	$a_{nn} = 1$

Karar vericinin karşılaştırmalara verdiği puanlar Tablo 4.2.'de verilen önem ölçeği tablosundan alınır ve A matrisi,

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} = A = \begin{bmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{1}{a_{n1}} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

biçiminde elde edilir. Burada i . özellik j . özellikten a_{ij} kadar daha önemlidir. j . özellik ise i . özellikten $1/a_{ij}$ kadar daha önemlidir. Karşılaştırmalarda 1-9 arasındaki

rakamlar kullanılır. “1” sayısı iki özelliğin karşılaştıran kritere göre aynı önemde olduğunu “9” sayısı ise *i*. özelliğin *j*. özellikten aşırı düzeyde önemli olduğunu ifade eder. Önem ölçeğindeki 2, 4, 6, 8, değerleri ara değerlerdir. Diğer bir ifade ile eğer karar verici 1 ve 3 arasında kararsız kalırsa 2 değerini kullanabilir. Önem ölçeği ve açıklamaları Tablo 4.2.’ de gösterilmiştir.

Bütün girdiler, elemanlar arasındaki ikili karşılaştırmalardan ibarettir. Genelde bu tarz ikili karşılaştırmalarda sübjektif yargılara göre iki elemandan biri öne çıkar. Buradan elde edilecek çıktıyı anlamak kolaydır çünkü çıktı ikili karşılaştırmalardan elde edilen basit ölçeklendirmelere dayanmaktadır. Yargıların tutarlılığı için bir ölçü vardır, bununla yapılan analizin güvenilirliği kontrol edilir ve böylece prosedür ile ilgili hata yapma şansı azaltılmış olur [72].

AHP’de karar vericinin ikili karşılaştırmalı önemlilik yargıları için Tablo 4.2.’de verilen ve Saaty (1977) tarafından geliştirilen Temel 1-9 Önem Ölçeği kullanılır. Bu değerler yardımı ile nitel değerler gerçek değerlere çevrilir.

Tablo 4.2. Temel 1-9 Önem Ölçeği

Önemlilik	İkili karşılaştırma yargısı	Açıklama
1	Eşit önemli (EÖ)	İki faaliyet amaca eşit düzeyde katkıda bulunur
3	Az önemli (AÖ)	Tecrübe ve yargı bir faaliyeti diğerine çok az derecede tercih ettirir.
5	Yeterince önemli (YÖ)	Tecrübe ve yargı bir faaliyeti diğerine kuvvetli bir şekilde tercih ettirir
7	Çok önemli (ÇÖ)	Bir faaliyet güçlü bir şekilde tercih edilir ve baskınlığı uygulamada rahatlıkla görülür
9	Mutlak önemli (MÖ)	Bir faaliyetin diğerine tercih edilmesine ilişkin kanıtlar çok büyük güvenilirliğe sahiptir
2,4,6,8	Ara Değerler	Uzlaşma gerektirdiğinde kullanmak üzere yukarıda listelenen yargılar arasına düşen değerler

Oluşturulan ikili karşılaştırma matrisinin özellikleri:

Karşılaştırma matrisi kare matristir ve tüm elemanları pozitif sayıdır. Matris tam tutarlı ise *i, j, k* için $a_{ij} \cdot a_{kj} = a_{ik}$ eşitliği sağlanır.

Matris tam tutarlıysa herhangi bir satırdan matrisin diğer tüm elemanları elde edilir. Matrisin en büyük özdeğerine karşılık gelen özvektör, AHP matrisinde ağırlık veya göreceli önem vektörü olarak tanımlanır.

A matrisinin köşegenleri 1'dir. Alt üçgen matrisinin değerleri üst üçgen matrisinin değerlerinin çarpmaya göre tersidir [77] biçiminde verilebilir.

Karar verici tek bir kişi olduğunda AHP'de tercihlerin ortaya konulup karar alınması daha kolaydır. AHP uygulamalarında kararların birden fazla kişi tarafından verildiği durumlarda birden çok kişinin tercihleri dikkate alınarak tek bir hüküm çıkarmak gerekmektedir. Bu konuda bazı araştırmacılar kişilerin tercihlerinin aritmetik ortalamalarını kullanmaktadırlar. Ancak tutarlılık açısından bunun sakıncaları vardır. Bu sakıncaları ortadan kaldırmak için geometrik ortalamanın kullanılması daha uygundur [77].

Geometrik ortalamanın tercih edilmesinin sebebi, karşılaştırma matrisindeki simetrik elemanların birbirinin tersi olması gerektiği kuralını $(X_{ji} = \frac{1}{X_{ij}})$ sağlamayı mümkün kılmasıdır. Problem için n tane karar verici olduğu düşünölsün. Aritmetik ortalama yöntemi kullanıldığında, karşılaştırma matrisinin i . satır ve j ..sütunda yer alacak değer X_{ij}^k , k . karar vericinin $i - j$ elemanı için verdiği skor olmak üzere,

$$X_{ij} = \frac{X_{ij}^1 + X_{ij}^2 + \dots + X_{ij}^n}{n} \quad (4.1)$$

Biçimindedir. X_{ij} elemanının simetriği olan X_{ji} elemanı,

$$X_{ji} = \frac{(\frac{1}{X_{ij}^1} + \frac{1}{X_{ij}^2} + \dots + \frac{1}{X_{ij}^n})}{n} \quad (4.2)$$

olarak hesaplanır. Bu durumda $X_{ji} \neq \frac{1}{X_{ij}}$ olur.

Oysa geometrik ortalama kullanıldığında bu şartı şu şekilde sağlamaktadır.

$$X_{ji} = \sqrt[n]{X_{ij}^1 \cdot X_{ij}^2 \cdots X_{ij}^n} \quad (4.3)$$

ve

$$X_{ji} = \sqrt[n]{\frac{1}{X_{ij}^1} \cdot \frac{1}{X_{ij}^2} \cdots \frac{1}{X_{ij}^n}} \quad (4.4)$$

elde edilir. Bu durumda $X_{ji} = \frac{1}{X_{ij}}$ olacağı için geometrik ortalama aritmetik ortalamaya tercih edilmektedir [77].

İkili karşılaştırmaların önem derecelerinden oluşan A matrisi geliştirildikten sonra, A matris değerinin (a_{ij}) normalleştirilmesi gerekir. Bu amaçla kullanılan çeşitli yöntemler mevcuttur. Ancak uygulamada en yaygın olarak kullanılan normalleştirme yönteminde, her bir sütun elemanı, bulunduğu sütunun toplamına bölünür. b_j j'inci sütunun toplam değerini göstermek üzere, sütunların toplam değeri,

$$b_1 = \sum_{i=1}^n a_{i1} \quad (4.5)$$

eşitliğinden elde edilir. Daha sonra ikili karşılaştırma matrisinin elemanları kendi buldukları sütunun toplam değerine bölünür,

$$c_{ij} = \frac{a_{ij}}{b_j} \quad (4.6)$$

Bu şekilde c_{ij} elemanlarından oluşan ve ikili karşılaştırmaların normalleştirilmiş halini gösteren $n \times n$ boyutlu C matrisi

$$C = \begin{bmatrix} c_{11} & \cdots & c_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ c_{n1} & \cdots & c_{nn} \end{bmatrix} \quad (4.7)$$

biçiminde oluşturulur. C matrisinden yararlanarak, kriterlerin birbirlerine göre önem

değerleri elde edilir.

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^n c_{ij}}{n} \quad (4.8)$$

eşitliği kullanılır. Denklem (4.8)'de gösterildiği gibi C matrisini oluşturan satır bileşenlerinin aritmetik ortalaması alınır. Böylece C matrisinin satır ortalamalarından oluşan ve kriterlerin önem değerlerini gösteren W sütun vektörü Denklem (4.9)' dan yararlanarak,

$$W = \begin{bmatrix} w_1 = \frac{c_{11}+c_{12}+\dots+c_{1n}}{n} \\ w_2 = \frac{c_{21}+c_{22}+\dots+c_{2n}}{n} \\ \vdots \\ w_n = \frac{c_{n1}+c_{n2}+\dots+c_{nn}}{n} \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} \quad (4.9)$$

Biçiminde hesaplanır.

Önem değerlerini bulmada kullanılan birçok yöntem vardır. Bu yöntemler:

En Basit ve Sapmalı Yöntem: Her satırın toplamı alınıp her toplam değeri söz konusu toplamların toplamına bölünür. Böylelikle toplam bire eşitlenmiş olur.

Daha İyi Yöntem: Her sütundaki elemanların toplamı alınır ve bu toplamların eşlenikleri bulunur. Daha sonra her eşlenik, eşleniklerin toplamına bölünür.

Bölmeli İyi Yöntem: Her sütunun elemanları o sütunun toplamına bölünür. Elde edilen değerlerin satır toplamı alınır ve bu toplam satırdaki eleman sayısına bölünür.

Çarpmalı İyi Yöntem: Her satırdaki n eleman birbirleri ile çarpılıp n'inci kökü alınır. Elde edilen değerler normalize edilir [77].

Matristeki her bir satırın her bir elemanının, önem değerleri vektörü (W) sütunundaki elemanlarla çarpılıp toplanmasıyla V_1 sütun vektörü elde edilir. Daha sonra bu

vektörün her elemanı önem değerleri vektöründe karşılık gelen elemana bölünerek V_2 vektörü hesaplanır. V_2 vektörünün aritmetik ortalaması, en büyük öz değer olan λ_{max} 'ı vermektedir.

$$V_1 = \begin{bmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{1}{a_{n1}} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} V_1 \\ V_2 \\ \vdots \\ V_n \end{bmatrix} \quad (4.10)$$

$$V_2 = \frac{v_i}{w_i} \quad (i=1,2,\dots,n) \quad (4.11)$$

$$\lambda_{max} = \frac{\sum_{i=1}^n V_{2i}}{n} \quad (4.12)$$

$$\text{Tutarlılık göstergesi (CI)} = \lambda_{max} - n / (n - 1) \quad (4.13)$$

$$\text{Tutarlılık Oranı (CR)} = (CI)/(RI) \quad (4.14)$$

eşitliklerinden hesaplanır. Tutarlılık oranının 0.1 den küçük çıkması halinde matrisin tutarlı olduğu kabul edilir. Aksi halde, yapılan değerlendirme tekrar gözden geçirilmelidir. Saaty tarafından yapılan çalışma sonucunda 1-15 boyutundaki matrisler için rassallık göstergeleri Tablo 4.3'deki gibi elde edilmiştir. N matris boyutunu göstermektedir. Ele alınan problemde kriter sayısının çok olması, kriterlerin tümü birlikte değerlendirildiğinde tutarlı sonuçlar elde etme ihtimali de zayıflamaktadır.

Tablo 4.3. Rassallık indeksi

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Rassallık Göstergesi	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.4	1.56	1.5	1.59

Kriterler açısından alternatiflerin ikili karşılaştırmalarının yapılması, önem değerlerinin hesaplanması ve tutarlılık analizlerinin yapılması aşamasında alternatifler, her bir kriter açısından Tablo 4.2'deki önem dereceleri kullanılarak ikili karşılaştırmalara tabi tutulur. Dolayısıyla n tane kriter ve m tane alternatif varsa m adet alternatif için n (kriter sayısı) tane ikili karşılaştırma yapılır. Daha sonra kriterler için

yapıldığı gibi, alternatiflerin kriterler açısından yapılmış ikili karşılaştırma sütun değerleri (s_{ij}) sütun toplamına (t_i) bölünerek normalleştirilmiş değerler (u_{ij}) bulunur.

Tablo 4.4. Kriterler açısından alternatiflerin karşılaştırılması

İkili Karşılaştırmalar					Normalleştirilmiş Hali				Önem Değeri	
Alternatifler					Alternatifler					
	1	2	...	m	1	2	...	m	V_{ij}	
Alternatifler	1	s_{11}	s_{12}	...	s_{1m}	u_{11} $= \frac{a_{i1}}{b_i}$	...	...	u_{1m} $= \frac{s_{1m}}{t_m}$	V_{i1} $= \frac{\sum_{j=1}^m u_{ij}}{m}$
	2	s_{21}	s_{22}	...	s_{2m}	u_{11} $= \frac{a_{i1}}{b_i}$	...	...		V_{i2} $= \frac{\sum_{j=1}^m u_{2j}}{m}$
	⋮
	m	s_{m1}	s_{m2}	...	s_{mm}	u_{11} $= \frac{a_{i1}}{b_i}$	...	...	u_{mm} $= \frac{a_{i1}}{b_i}$	V_{i1} $= \frac{\sum_{j=1}^m u_{ij}}{m}$
Toplam	$t_i = \sum_{i=1}^m s_{i1}$	...	...	t_m $= \sum_{i=1}^m s_{im}$	1	1	...	1	1	

Her kritere göre, her bir alternatif için normalleştirilmiş bu değerlerin satır ortalamaları alınarak ilgili kritere göre alternatiflerin önem değerleri (V_{ij}) hesaplanır. V_{ij} i . kriter açısından j . alternatifin önem değerini gösterir. Ardından kriterler için yapıldığı gibi, her bir kritere göre hesaplanmış önem değerleri dikkate alınarak alternatifler için de tutarlılık oranları hesaplanır. i . ($i = 1, 2, \dots, n$) kriter açısından alternatiflerin tutarlılık oranları $CR < 0.10$ ise, i . kritere göre alternatiflerin ikili karşılaştırmalarında karar vericinin tutarlı davrandığı söylenir. Aksi takdirde i . kriter açısından alternatiflerin ikili karşılaştırma önem derecelerinin gözden geçirilmesi gerekir.

Hedef için alternatiflerin göreceli önem değerlerinin hesaplanması: AHP’de karar verirken son olarak problemin çözüm aşamalarında elde edilen ağırlıklardan hareket ederek, hedef açısından alternatiflerin göreceli önem değerleri belirlenir. Burada her bir alternatif için her bir kriter açısından yüzde ağırlıklar (v_{ij} $i = 1, 2, \dots, n$;

$j=1,2, \dots, m$) ile kriterlerin ikili karşılaştırmalarından elde edilen önem değerleri ($w_i = 1,2, \dots, n$) bire olarak çarpılır. Daha sonra Tablo 4.5'te görüldüğü gibi her alternatife ait bu çarpım değerleri toplanarak, alternatiflerin göreceli önem değerleri (Z_j) elde edilmiş olur.

Tablo 4.5. Alternatiflerin genel göreceli önem değerleri

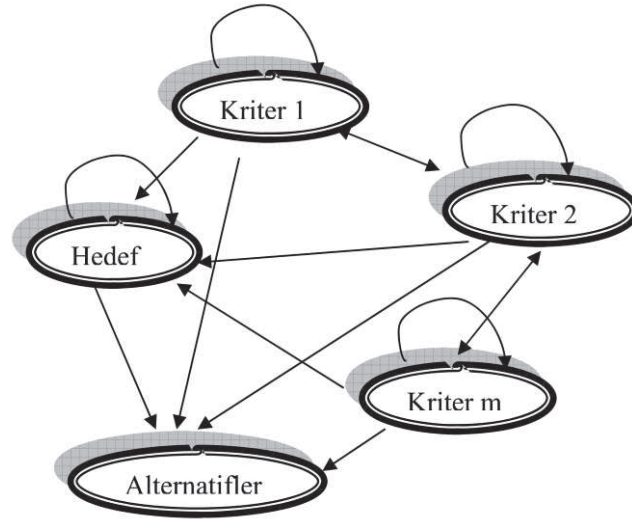
Kriterler	Alternatiflerin i. Kriter açısından önem değeri				Kriter önem değeri
	1	2	...	m	
Kriter 1	v_{11}	v_{12}	...	v_{1m}	w_1
Kriter 2	v_{21}	v_{22}	...	v_{2m}	w_2
...
Kriter n	v_{n1}	v_{n2}	...	v_{nm}	w_n
$Z_j(j = 1,2, \dots, m)$	$\sum_{i=1}^n v_{i1} w_i$	$\sum_{i=1}^n v_{i2} w_i$	...	$\sum_{i=1}^n v_{im} w_i$	

4.3.2. Analitik network prosesi (ANP)

Analitik Network Prosesi (ANP), Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yönteminden daha genel bir yöntem olarak Saaty (1976) tarafından geliştirilmiş çok kriterli bir karar verme yöntemidir [74]. ANP, karmaşık karar verme problemlerinde daha etkili ve gerçekçi çözümler sunan bir yöntemdir [79].

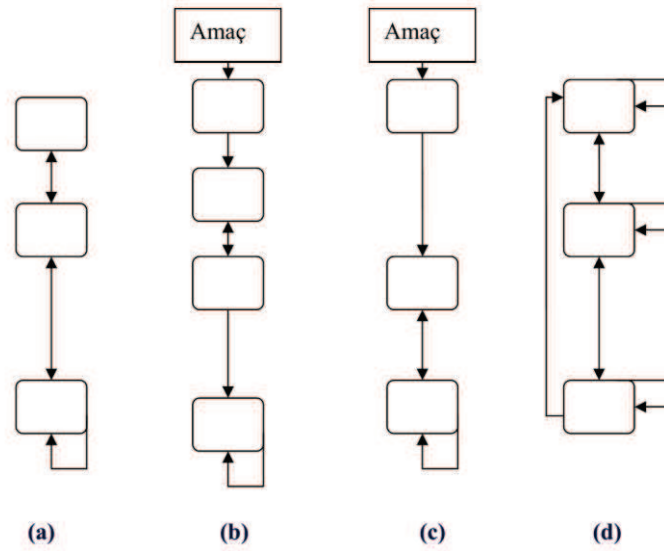
ANP yöntemi, AHP yönteminde olduğu gibi kriterlerin ikili karşılaştırılması sonucunda sisteme olan etkilerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. ANP, karar verme sistemindeki her türlü etkileşimi, bağımlılığı ve geri bildirimini model içine katarak bütün ilişkileri sistematik biçimde değerlendirmeye olanak sağlar [79]. Bu sebeple ANP yöntemi AHP yöntemini de kapsamaktadır. Bu etkileşimler problemin hiyerarşik olarak modellenmesinden ziyade ağ halinde yapılandırılmasını gerektirecektir. Ağ modellerinde sadece kriterlerin önemi, alternatiflerin önemini belirlenmez, alternatiflerin önemi de kriterlerin önemini belirleyebilir. Şekil 4.4.'de ANP'nin yapısal formu gösterilmektedir. Ağ yapısı incelendiğinde, her bir düğüm noktasının bir kümeyi temsil ettiği ve kümelerin eleman olarak isimlendirilen alt gruplardan oluştuğu görülmektedir. Okların yönü etkileşimin yönünü göstermektedir. Kümeler arasındaki okların gösterdiği etkileşim dış bağımlılık olarak adlandırılırken kümenin

kendi elemanları arasındaki etkileşimde iç bağımlılık olarak adlandırılır. İç bağımlılık, kümenin kendisinden çıkıp tekrar kendisine dönen bir okla gösterilir. Bir kümedeki elemanların tümünün bir başka kümedeki elemanı etkilemesi zorunlu değildir. Etkileşimi olmayan öğelerin değeri sıfır olarak kabul edilir [77].



Şekil 4.4. Analitik Network Prosesi ağ yapısı

Şebeke yapılarında geri bildirim sistemlerinin düzenlenmesinde değişik teknolojiler kullanılmaktadır. Hiyerarşik yapıda en üstte hedef bulunmaktadır. İlk aşamasında geri bildirim olan yapıya Suparcy adı verilir, burada hedef yoktur ancak ilk iki seviyede geri bildirim vardır (Şekil 4.5.(a)). Ardışık iki seviye arasında geri bildirim varsa Intarchy (Şekil 4.5.(b)), son iki seviyesi arasında geri bildirim olan hiyerarşiye Sinarchy (Şekil 4.5.(c)) ve tüm seviyeler arasında geri bildirim olan yapıya da Hiernet (Şekil 4.5.(d)) adı verilmektedir [80].



Şekil 4.5.Şebeke yapılarında geribildirim sistemleri (a). Suparchy, (b). Intarchy , (c). Sinarchy, (d). Hiernet

Analitik network prosesi yöntemi algoritması aşağıda anlatılmıştır.

Adım 1: İlk aşamada problem tanımlanır, amaç, ana kriterler ve alternatifler net biçimde ifade edilir. Kriterler arasındaki etkileşimler belirlenir. İçsel ve dışsal bağımlılıklar ve varsa kriterler arasındaki geri bildirimler ilişkilendirilir.

Adım 2: Birinci aşamada elde edilen ağ yapısına göre gerekli olan ikili karşılaştırmalar uzmanlar tarafından yapılır. Bir x bileşenin etkilediği bütün bileşenler, x bileşenini etkileme önemleri açısından ikili olarak karşılaştırılırlar. Bu karşılaştırmalar için Tablo 4.2.'de verilen Saaty'nin 1-9 ölçeği kullanılmaktadır. İkili karşılaştırmalar bir matris çatısı altında yapılır ve lokal öncelik vektörü oluşturulur. $Aw = \lambda_{max}w$ denkleminin çözümlenmesi ile elde edilen öz vektörler belirlenir. Burada A ikili karşılaştırma matrisi, w özvektör, λ_{max} ise A karşılaştırma matrisinin en büyük özdeğeridir. W'nin yaklaşık çözümü için normalleştirme önerilmiştir [79].

Adım 3: Matris normalize edildikten sonra elde edilen satır ortalama değerleri her bir bileşenin ağırlığını göstermektedir. Ancak bu değerlerin kabul edilmesi için tutarlı olması gerekmektedir [77]. Karşılaştırmaların tutarlı olup olmadığını tespit etmek için her bir matris için tutarlılık oranı(CR) hesaplanmalıdır. CR, tutarlılık indeksi (CI)'ın Rasgele Tutarlılık İndeksi (RI)'ya bölünmesi ile elde edilir. CR değeri,

$$W_{ij} = \begin{bmatrix} W_{i1}^{(j1)} & W_{i1}^{(j2)} & \dots & W_{i1}^{(jnj)} \\ W_{i2}^{(j1)} & W_{i2}^{(j2)} & \dots & W_{i2}^{(jnj)} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ W_{imi}^{(j1)} & W_{imi}^{(j2)} & \dots & W_{imi}^{(jnj)} \end{bmatrix} \quad (4.16)$$

olarak ifade edilmektedir [81].

Adım 5: Elde edilen süpermatriste, toplamı 1'den büyük olan sütunlar normalize edilerek ağırlıklandırılmış süpermatrisi oluşturulur. Ağırlıklandırılmış süpermatris aynı zamanda stokastiktir. Stokastik süpermatrisi oldukça büyük kuvvetlere yükselterek limit süpermatris ($\lim_{k \rightarrow \infty} W^k$) elde edilir. Yani her satır bir değere yakınsayana kadar kendisi ile çarpılır, elde edilen değerler ağdaki elemanların ağırlıklarını gösterir [77]. Limit süpermatriste, tüm satırlar aynı değere sahiptir [80].

4.3.3. AHP ve ANP arasındaki farklar

AHP, ANP'nin çok genel bir halidir. AHP birimlerin tek yönlü ilişkilerine, ANP ise karar seviyeleri ve özellikleri için karmaşık ilişkilere izin verir. AHP tüm faktörlere olasılıklı ağırlıklar verir, ANP ise sabit ağırlıklar vererek süpermatris oluşumu ile ilişkileri tespit eder. Her iki yöntem, subjektif kriterleri de modele dahil edebilmektedir [82].

AHP ve ANP arasındaki farklar;

- AHP hiyerarşi yapısına sahipken, ANP ağ yapısına sahiptir.
- ANP, AHP üzerine kurulmuştur.
- ANP, doğrusal olmayan bir yapıya sahiptir. AHP'deki yapı ise doğrusaldır.
- ANP, küme elemanları arasında iç bağlılığa ve farklı kümeler arasındaki dış bağlılığa dikkat eder. AHP ise karar seviyeleri arasındaki hiyerarşiye dikkat eder.

- ANP karar seviyeleri ve özellikleri için karmaşık ilişkilere, AHP ise birimlerin tek yönlü ilişkilerine izin verir.
- ANP’de kriterler ve alternatifler arasında bağımlılık söz konusudur. AHP’de ise kriterler ve alternatifler arasında oluşan hiyerarşideki her eleman bağımsız olarak kabul edilir .

olarak sıralanabilir [80].

4.4. Bulanık Mantık ve Karar Destek Sistemleri

Bu kesimde Bulanık sayılar, Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi (FAHP-Fuzzy Analytic Hierarchy Process) ve Bulanık Analitik Network Prosesi (FANP- Fuzzy Analytic Network Process) ele alınmıştır. Bulanık Sayıların, gerçek sayı düzleminde aldığı farklı değerler, üyelik fonksiyonu, bulanık üçgensel sayıları için temel aritmetik işlemlerin yapılışı ve bulanık sayı dönüştürme ölçeği verilmiştir. Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesinde’nde, Chang (1996)’in FAHP Algoritması ayrıntılı bir şekilde ele alınmıştır. Bulanık Analitik Network Prosesinde ise, network yapısının oluşturulması, Chang (1996)’in FAHP algoritmasını kullanarak yapılan hesaplamaları ve FANP’nin ANP’ye göre avantajları verilmiştir.

4.4.1. Bulanık sayılar

Gerçek dünya karmaşıktır. Bu karmaşıklık genel olarak belirsizlik, kesin düşünce ve kararlar verilemeyişinden kaynaklanır. Gerçek bir olayın tam olarak kavranılması, insan bilgisinin yetersizliği sonucunda tam anlamı ile mümkün olmadığından insan, düşünce sisteminde ve zihninde bu gibi olayları yaklaşık olarak canlandırarak yorumlarda bulunur. İnsan sözel düşünebildiğine ve bildiklerini başkalarına sözel ifadelerle aktarabildiğine göre bu ifadelerin kesin olması beklenmez [77].

Dilsel ifadeler genellikle kesin olmayıp anlam belirsizliği içerdiğinden; bunu önlemek için bir kümeye bağlılığı gösteren üyelik fonksiyonları kullanılır. Klasik küme teorisinde, bir varlık kümeye ya üyedir ya da değildir. 1965 yılında Lotfi Asker Zadeh tarafından ortaya atılan bulanık küme, üyelerin varlığı belirsiz olduğundan bulanık

kümelerin temel taşı olan üyelik fonksiyonunun kümedeki her bir üyenin varlığı için tanımlanması gerekmektedir.

Bulanık sayı, X gerçekte sayı düzleminde farklı değerler aldığında ($RI: -\infty < X < +\infty$), $\tilde{A} = x \in R: \mu_{\tilde{A}}(x)$ biçiminde ifade edilen özel bir bulanık kümedir. En yaygın kullanılan bulanık sayı tipleri, üçgensel ve yamuksal bulanık sayılardır. Üçgensel bulanık sayılar özellikleri ve hesaplama kolaylığı nedeniyle uygulamalarda sıklıkla kullanılırlar. Bir üçgensel bulanık sayı $\tilde{M} = (l, m, u)$ biçiminde ve üyelik fonksiyonu,

$$\mu_{\tilde{M}}(x) = \begin{cases} 0, & x < l, x > u, \\ \frac{x-l}{m-l}, & l \leq x \leq m, \\ \frac{u-x}{u-m}, & m \leq x \leq u, \end{cases} \quad (4.17)$$

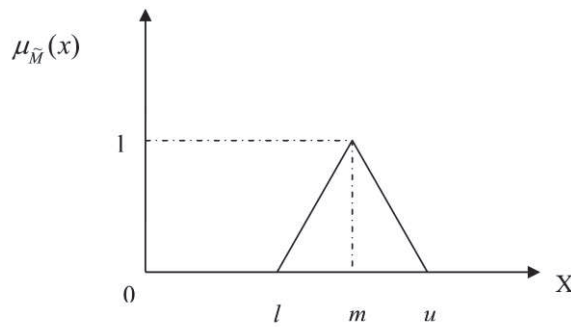
biçiminde ifade edilir. Burada;

l : \tilde{M} bulanık sayısının alt değerini,

u \tilde{M} bulanık sayısının üst değerini,

m : \tilde{M} bulanık sayısının orta değerini göstermektedir.

Şekil 4.6.'da bir üçgensel bulanık sayı verilmiştir.



Şekil 4.6. Üçgensel üyelik fonksiyonları $\mu_{\tilde{M}}(x)$

$\tilde{M}_1 = (l_1, m_1, u_1)$ ve $\tilde{M}_2 = (l_2, m_2, u_2)$ iki pozitif bulanık üçgen sayıları için temel aritmetik işlemler

$$\tilde{M}_1 + \tilde{M}_2 = (l_1 + l_2, m_1 + m_2, u_1 + u_2) \quad (4.19)$$

$$\tilde{M}_1 \otimes \tilde{M}_2 \approx (l_1 l_2, m_1 m_2, u_1 u_2) \quad (4.20)$$

$$\lambda \otimes \tilde{M}_1 \approx (\lambda l_1, \lambda m_1, \lambda u_1), \lambda > 0, \lambda \in R \quad (4.21)$$

$$\tilde{M}_1^{-1} \approx \left(\frac{1}{u_1}, \frac{1}{m_1}, \frac{1}{l_1} \right) \quad (4.22)$$

Olarak verilebilir [81].

4.4.2. Bulanık analitik hiyerarşi prosesi

Gerçek hayatta birçok karar verme probleminin çözümünde etkin bir biçimde kullanılan Analitik Hiyerarşi Prosesi Yöntemi (AHP) yöntemi, ikili karşılaştırmalar sürecinde gerçek sayıların kullanılması açısından eleştirilmiştir. Özellikle nitel faktörlerin karşılaştırılmasında gerçek sayıların kullanılması karar verici için önemli bir güçlüktür. Yapılan farklı çalışmalarda bu problemin aşılması için bulanık sayıların kullanılması önerilmiştir [83]–[89]. Literatürde yer alan geleneksel Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi (FAHP - Fuzzy Analytic Hierarchy Process) yöntemleri yorucu aritmetik hesaplamaları kullanarak operasyonlardaki bulanık değerlerle ilgilenmektedir ve kesin bir sonuca ulaşmak için fazladan durulaştırma işlemine ihtiyaç duyulmaktadır. Chang tarafından önerilen FAHP yaklaşımında ise, bulanık sayıların kesişimi yöntemiyle hesaplamalar yapıldığı için, bahsedilen dezavantajlar geçerli değildir [90].

Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi yönteminin algoritması aşağıda verilmiştir.

$x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ bir nesne kümesi ve $U = (u_1, u_2, \dots, u_n)$ de bir hedef kümesi olsun genişletilmiş analiz yöntemine göre, her bir nesne ele alınarak her hedef için g_i değerleri sırasıyla oluşturulur. Böylece her bir nesne için m genişletilmiş analiz değeri,

$$M_{g_1}^1, M_{g_2}^2, \dots, M_{g_i}^m, i = 1, 2, \dots, n \quad (4.23)$$

Burada tüm $M_{g_i}^m=(1,2,\dots,m)$ değerleri, üçgensel bulanık sayılardır.

Adım 1: i . nesne için genişletilmiş analiz değeri $M_{g_1}^1, M_{g_2}^2, \dots, M_{g_i}^m$ $i = 1, 2, \dots, n$ ise i .

Nesneye göre bulanık yapay büyüklük,

$$S_i = \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j \otimes [\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j] \quad (4.24)$$

Biçimindedir. $M_{g_i}^j$ değerini elde edebilmek için, m değerleri üzerinde bulanık toplama işlemi yapılarak bir matris elde edilir. Bu matrisin elemanları,

$$\sum_{j=1}^m M_{g_i}^j = (\sum_{j=1}^m l_j, \sum_{j=1}^m m_j, \sum_{j=1}^m u_j) \quad (4.25)$$

Eşitliğinden hesaplanır. $[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j]^{-1}$ ifadesini elde etmek için M_{j_g} $j = 1, 2, \dots, m$ değerleri üzerine bulanık toplama işlemi yapılarak,

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j = (\sum_{i=1}^n l_i, \sum_{i=1}^n m_i, \sum_{i=1}^n u_i) \quad (4.26)$$

Elde edilir. Eşitlik (4.20)'in tersi alındığında,

$$[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j] = (\frac{1}{\sum_{i=1}^n l_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n m_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n u_i}) \quad (4.27)$$

Elde edilir.

Adım 2: $M_2 = (l_2, m_2, u_2) \geq M_1 = (l_1, m_1, u_1)$ ifadesinin olasılık derecesi;

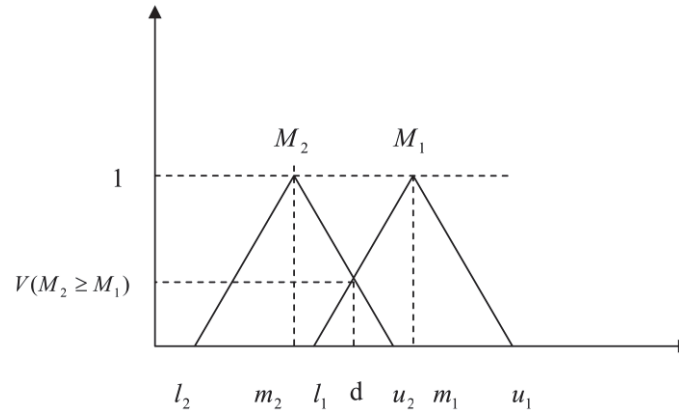
$$V = (M_2 \geq M_1) = \sup[\min(\mu_{m_1}(x), \mu_{m_2}(y))] \quad (4.28)$$

Veya başka bir ifadeyle

$$V = (M_2 \geq M_1) = hgt(M_1 \cap M_2) = \mu_{m_2}(d) \quad (4.29)$$

$$= \begin{cases} 1, \text{Eğer } m_2 \geq m_1, \\ 0, \text{Eğer } l_1 \geq u_2, \\ \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)}, \text{Diğer durumlarda} \end{cases} \quad (4.30)$$

Olarak tanımlanır. Şekil 4.7.'de gösterildiği gibi, d, μ_{M_1} ve μ_{M_2} arasındaki en yüksek kesişim noktası olan D'nin ordinatıdır.



Şekil 4.7. M_1 ve M_2 arasındaki kesişme

M_1 ve M_2 'yi karşılaştırmak için $V(M_1 \geq M_2)$ ve $V(M_2 \geq M_1)$ değerlerinin her ikisi de kullanılmaktadır.

Adım 3: Konveks bir bulanık sayının olasılık derecesinin k konveks bulanık sayıdan $M_i (i = 1, 2, \dots, k)$ daha büyük olması,

$$\begin{aligned} V(M \geq M_1, M_2, \dots, M_k) &= V(M \geq M_1) \text{ ve } V(M \geq M_2) \text{ ve } \dots \text{ ve } V(M \geq M_k) \\ &= \min V(M \geq M_i), i = 1, 2, \dots, k \end{aligned} \quad (4.31)$$

Bu biçimde tanımlanır. Burada $k = 1, 2, \dots, n; k \neq i$ için

$$d'(A_i) = \min V(S_i \geq S_k) \quad (4.32)$$

Olduğu düşünülürse ağırlık vektörü,

$$W' = (d'(A_1), d'(A_2), d'(A_3), \dots, d'(A_n))^T \quad (4.33)$$

Olarak elde edilir. Burada $A_i (i = 1, 2, \dots, n)$ n elemandan oluşur.

Adım 4: Normalize edilmiş ağırlık vektörleri;

$$W = (d(A_1), d(A_2), d(A_3), \dots, d(A_n))^T \quad (4.34)$$

Olarak bulunur. Burada, W ağırlık vektörü bulanık bir sayı değildir [74].

Bulanık AHP algoritmasındaki ikili karşılaştırma matrislerinin oluşturulması için kullanılan ölçek Tablo 4.6.'da verilmiştir [81].

Tablo 4.6. İkili karşılaştırma matrislerinin oluşturulmasında kullanılan ölçek

Dilsel İfade	Bulanık Sayılar	
	Bulanık Ölçek	Karşılık Ölçek
Eşit derecede önemli	(1,1,1)	(1,1,1)
Biraz daha fazla önemli	(2/3,1,3/2)	(2/3,1,3/2)
Kuvvetli derece önemli	(3/2,2,5/2)	(2/5,1/2,2/3)
Çok kuvvetli derecede önemli	(5/2,3,7/2)	(2/7,1/3,2/5)
Tamamıyla önemli	(7/2,4,9/2)	(2/9,1/4,2/7)

4.4.3. Bulanık analitik network prosesi

Analitik Network Prosesi yönteminde karar vericiler, olası alternatifler kümesini değerlendirirken belirsizlik ve anlam karmaşıklıkları ile karşılaşabilirler. Ayrıca, nitel özellikler üzerine insanların yaptığı değerlendirmeler her zaman için öznedir ve bu değerlendirmelerde bir kesinlik söz konusu değildir. Karar vericilerin düşüncelerindeki bu belirsizlik ve kesin olmamadan dolayı, ANP'de yapılan ikili karşılaştırmalar, karar vericilerin gerçek düşüncelerini yansıtmakta yetersiz kalmaktadır. ANP yöntemindeki bu eksikliği gidermek için, ikili karşılaştırmalar yapılırken bulanık mantık esas alınmış ve Bulanık Analitik Network Prosesi (FANP - Fuzzy Analytic Network Process) yöntemi önerilmiştir.

1. Adım: Tüm dış bağımlılıklar, iç bağımlılıklar ve geri beslemeler göz önüne alınarak ağ yapısı oluşturulur.

2. Adım: FAHP yönteminde elde edilen ağırlık vektörlerine ek olarak her bir alt kritere göre, bu alt kriteri etkileyen tüm alt kriterlerin birbirleri ile olan ilişkileri ve tüm alt kriterlerin birbirleri ile olan ilişkileri göz önüne alınarak, ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulur. Karşılaştırmalar, Tablo 4.2’de verilen ölçek esas alınarak yapılır. FAHP yönteminde olduğu gibi, Chang (1996)’in genişletilmiş analiz yöntemi kullanılarak bulanık değerler durulaştırılır.

3. Adım: Durulaştırma işlemi yapılarak ağırlıklandırılmış süpermatris ve limit süpermatris elde edilir. Bu limit süpermatristen her bir alternatif için bir öncelik ağırlığı elde edilerek, öncelik ağırlığı en büyük olan alternatif en iyi olarak belirlenir.

FANP yönteminin ANP yöntemine göre sağladığı bazı avantajlar şunlardır:

- Bulanık ANP yöntemi, ikili karşılaştırma sürecindeki belirsizlik ve kesin olmamayı daha iyi modeller.
- Bulanık ANP, hem tutarlı hem de tutarsız düşüncelerden öncelikleri elde etmede başarılı bir yöntemdir.
- Bulanık ANP, karar vericilerin, kavrama yönelik olarak göstermesi gereken çaba daha azdır.
- Bulanık ANP, yapılan öznel değerlendirmelerle karar vericilerin riske karşı tutumlarını daha iyi yansıtır [91].

BÖLÜM 5. AKADES MODELİ

Bu bölümde tez çalışması kapsamında geliştirilen ÜSİ arayüz kurumsal yönetim modeli olan AKADES (Arayüz Kuruluşlar için Kurumsal Değerlendirme ve Stratejik Yönetim Bilişim Sistemi) sisteminin tasarım adımları sırasıyla anlatılacaktır. Önerilen AKADES modeli 5 katmanlı bir mimari yapıya sahiptir. Taranan ilgili literatürde katmanlı bir mimari ile karşılaşılmamış olup 5 katmanlı AKADES mimarisi literatüre katkı olarak bu tez çalışmasında sunulmuştur. Buna ek olarak önerilen modeldeki her bir katmanda geliştirilen model literatürden özgün bir şekilde tasarlanmıştır. Her bir katman ile ilgili özgünlük ve literatüre katkısı, sırası ile ilgili bölümlerde sunulmaktadır.

Bölüm 1 ve Bölüm 2’de ÜSİ arayüz yapıları ve TTO’lar hakkında kapsamlı bilgiler verilmiş olup, bu bölümde geliştirilen modelin başlangıç katmanına temel kaynak alınan Türkiye’deki TTO modelinden hareketle geliştirilen “Çok Boyutlu ÜSİ Arayüz Model” ile başlayan ve Şekil 5.1.’de gösterilen 5 katmanlı model hakkında bilgiler verilmektedir.

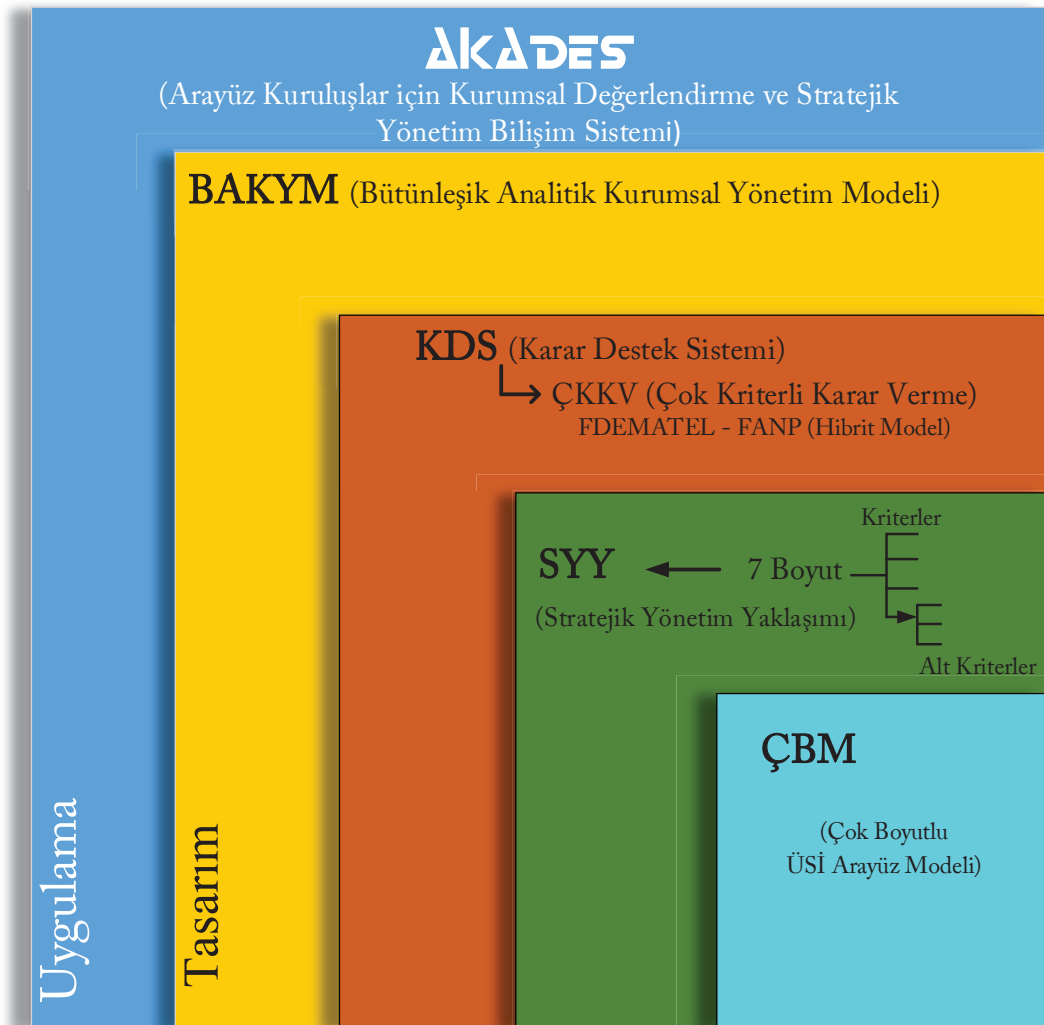
Birinci katmanda daha önce TÜBİTAK tarafından ülkemiz için önerilen 5 modül içeren TTO arayüz yapısından hareketle geliştirilen çok boyutlu model (ÇBM) hakkında bilgi verilmektedir.

İkinci katmanda geliştirilen ÇBM’nin uygulamaya geçebilmesi için gerekli faaliyetler göz önünde bulundurularak stratejik yönetim yaklaşımı ile kriter ve alt kriterler hiyerarşik bir yapıda belirlenmiştir.

Üçüncü katmanda oluşturulan KDS modelinde kriterlerin ve boyutların etkileşimi incelenmiş ve her bir alt kriter için ağırlıklandırma ve önceliklendirme işlemleri karar destek sistemi ile gerçekleştirilmiştir.

Dördüncü katmanda bu arayüz kuruluşun etkin ve verimli bir şekilde yönetimi için çoklu etmen mimarisi kullanılarak kavramsal bir model geliştirilmiştir.

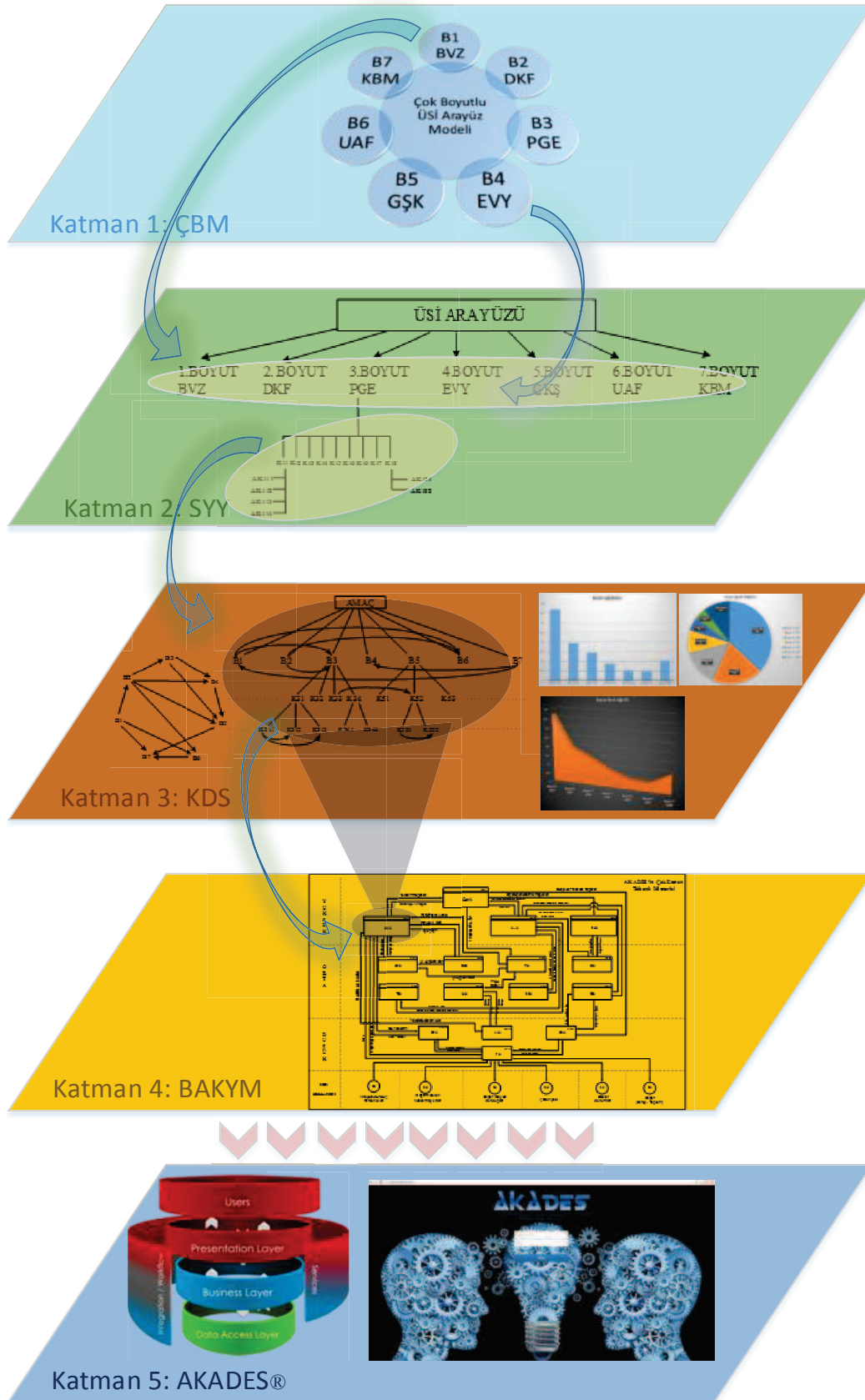
Beşinci ve son katmanda ise daha önceki 4 katmanda iteratif olarak geliştirilen modelin gerçek zaman uygulaması olan AKADES sistemi tanıtılmıştır.



Şekil 5.1. Tasarlanan modele ait 5 katman

Şekil 5.1.'de verilen 5 katmanlı yapının çekirdeğinde “Çok Boyutlu ÜSİ arayüz Modeli” vardır. Sırası ile “Stratejik Yönetim Yaklaşımı” (SY Y) katmanı, “Karar Destek Sistemi” (KDS) katmanı, “Bütünsel Analitik Kurumsal Yönetim Modeli” (BAKYM) katmanı ve “Arayüz Kuruluşlar için Stratejik Yönetim Bilişim Sistemi ve

Kurumsal Değerlendirme Modeli” (AKADES) katmanları ve bu katmanların birbirleri ile ilişkileri Şekil 5.2.’de gösterilmiştir.



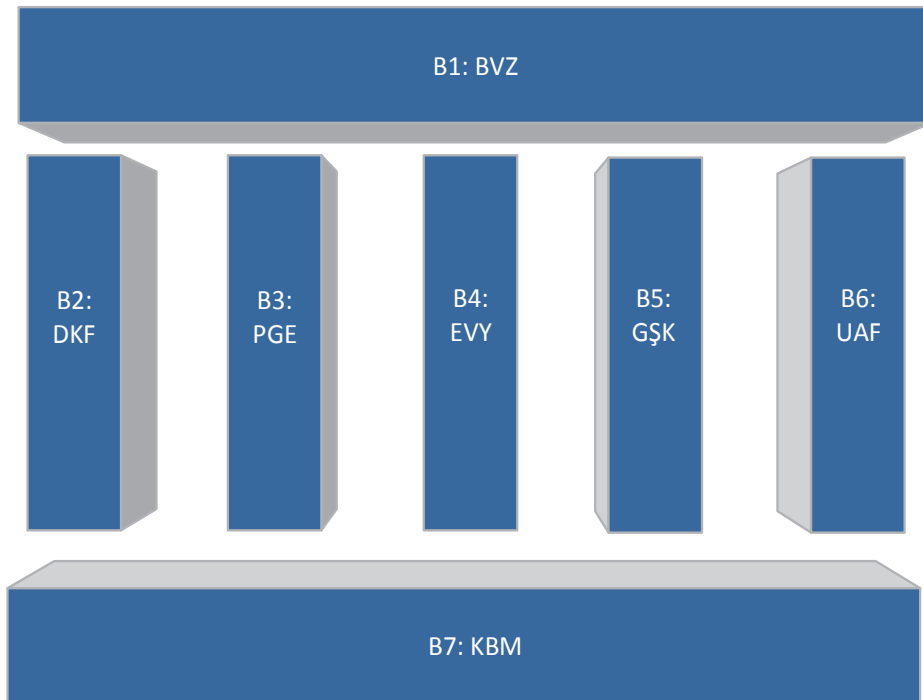
Şekil 5.2. 5 katman ve birbirleri ile ilişkilerinin gösterimi

5.1. Katman 1: Çok Boyutlu ÜSİ Arayüz Modeli (ÇBM)

Şekil 5.1. den görüldüğü üzere modelin çekirdek katmanında ÇBM “Çok Boyutlu ÜSİ Arayüz Modeli” bulunmaktadır.

Bu katmanda arayüz kuruluşlarının ÜSİ’yi tesis etmeleri için gerekli konuları farklı boyutlarda ele alan bir model bulunmaktadır. Bu modelde Şekil 5.2.’de gösterildiği gibi 7 boyut bulunmaktadır. Bu boyutlar sırasıyla;

- Boyut 1 BVZ: Bilgi Varlıklarının Zenginleştirilmesi ve Farkındalık
- Boyut 2 DKF: Destek Kaynaklarından Faydalanma
- Boyut 3 PGE: Proje Geliştirme / Yönetimi ve Etkileşim
- Boyut 4 EVY: Entelektüel Varlıkların Yönetimi ve Ticarileştirilmesi
- Boyut 5 GKŞ: Girişimcilik Kültürü ve Şirketleşme
- Boyut 6 UAF: Uluslararasılaşma Faaliyetleri
- Boyut 7 KBM: Kurumsallaşma, Bilgi Yönetimi ve Mükemmellik

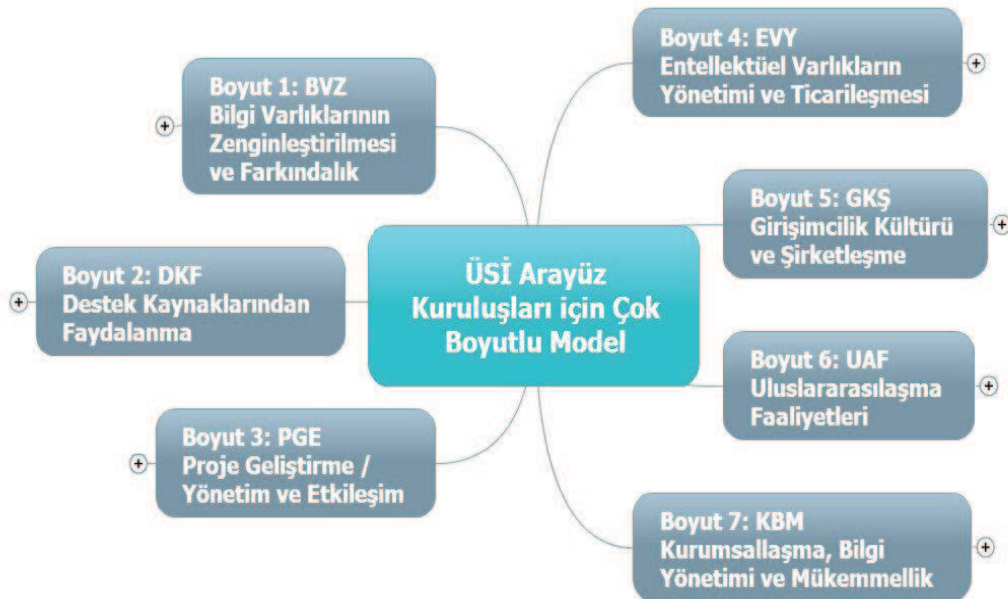


Şekil 5.3. Çok Boyutlu ÜSİ Arayüz Modeli

Bu tez çalışmasında geliştirilen ÇBM’de belirlenen 7 boyut, TÜBİTAK tarafından önerilen 5 boyutlu modelin [92] iyileştirmeye açık yönlerinden yola çıkılarak tasarlanmıştır. TÜBİTAK tarafından önerilen modelde Boyut 6 ve Boyut 7 bulunmamaktadır. İki yeni boyutun eklenmesinin yanı sıra, ÇBM’de TÜBİTAK modeline ek olarak Boyut 1 (Eğitim, Tanıtım ve Farkındalık Modülünden, Bilgi Varlıklarının Zenginleştirilmesine) ve Boyut 3’te (ÜSİ Faaliyetleri Modülünden, Etkileşime) kapsam genişletilmesi bulunmaktadır.

Birinci katman olan ÇBM katmanında yapılan ekleme ve güncellemeler sırası ile aşağıda özetlenmiştir;

- 1. boyutta eğitim, tanıtım ve farkındalığın yanı sıra bireyin bilgi varlıklarını zenginleştirmeye yönelik süreçler,
- 3. boyutta proje geliştirme faaliyetlerine ek olarak etkileşim (interaction) ve ağ yapı oluşturma (networking),
- Yeni bir boyut olarak 6. boyutta uluslararasılaşma faaliyetleri,
- Yeni bir boyut olarak 7. boyutta kurumsallaşma, bilgi yönetimi ve mükemmellik

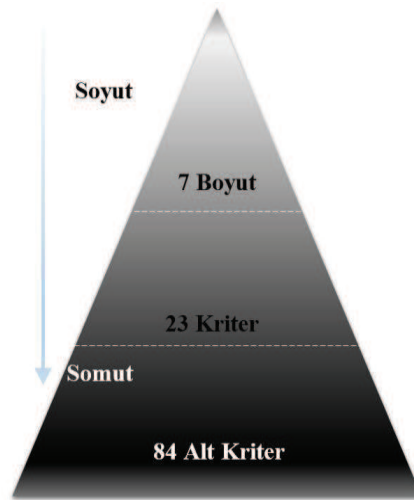


Şekil 5.4. ÇBM ve alt kırılım bağlantıları

5.2. Katman 2: Stratejik Yönetim Yaklaşımı (SYY)

Bu katmanda bir önceki bölümde belirtilen 7 Boyutlu ÇBM stratejik yönetim yaklaşımı ile ele alınmıştır. Buradaki amaç “soyut” ÜSİ kavramını “somut” eylemlere bütünsel bir yaklaşım ile dönüştürebilmektir. Her bir boyut bir stratejik amacı temsil etmektedir. Bu boyutların amaçlarını yerlerine getirebilmek için bir alt kırılımında kriterler bulunmaktadır. Bu kriterler ise stratejik yönetim yaklaşımında taktiksel seviyedeki hedefleri temsil etmektedir. Son olarak da her bir kriterin alt kırılımı olan alt kriterler ise belirtilen hedefi gerçekleştirmek için gerekli faaliyetleri ve performans göstergelerini temsil etmektedir.

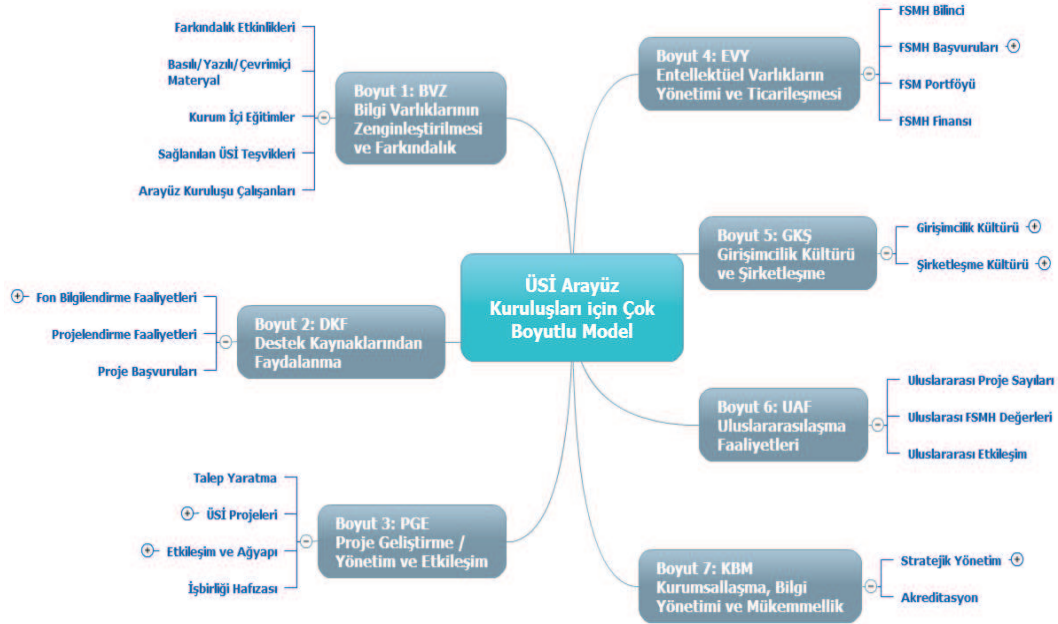
Şekil 5.4.’te belirtilen yapıdan yola çıkılarak toplam 23 kriter ve 84 alt kriter belirlenmiştir. Bu kriterler ve alt kriterler Şekil 5.5.’te gösterildiği gibi Stratejik Yönetim Piramidine uygun bir şekilde oluşturulmuştur.



Şekil 5.5. Stratejik Yönetim Piramidi

İkinci katman olan Stratejik Yönetim yaklaşımı (SYY) katmanında Şekil 5.4.’te gösterilen boyutlar ve 5.5.’te gösterilen kriterler ve Tablo 5.1., 5.2., 5.3., 5.4., 5.5., 5.6. ve 5.7.’de belirtilen alt kriterler güncel literatürde [1], [2], [26]–[29], [33], [34], [37]–[39], [42], [43], [45], [47], [49]–[51], [53]–[56], [58], [60], [62], [63], [93]–[105] son dönemde değinilen önemli konulardan ve yazarın katılımında bulunduğu çalıştayların sonuç raporlarından yola çıkılarak oluşturulmuştur.

Şekil 5.6.'te SYY katmanında oluşturulan kriterlerin ilgili boyutlar ile ilişkisi gösterilmektedir.



Şekil 5.6. ÇBM Boyut ve Kriter kırımları

Oluşturulan kriterlerin sayısal olarak izlenebilirliğinin artırılması ve alt kırımlarının farklılıklarının görülebilmesi amacı ile her bir kritere alt kriterler tanımlanmıştır. Sistem performansının değerlendirilmesini kolaylaştırması açısından alt kriterlerin birçoğu performans göstergesi olarak kullanılabilir şekilde tasarlanmıştır. Tasarlanan bu boyut, kriter ve alt kriterler sırasıyla Tablo 5.1., 5.2., 5.3., 5.4., 5.5., 5.6. ve 5.7.'de belirtilmiştir.

Tablo 5.1. Boyut 1 Bilgi Varlıklarının Zenginleştirilmesi ve Farkındalık Kriter ve Alt Kriter tanımlamaları

B		K		AK	Kaynak	
B O Y U T 1 B V Z	Bilgi Varlıklarının Zenginleştirilmesi ve Farkındalık	1.1.	Farkındalık Etkinlikleri	1.1.1.	ÜSİ kapsamında gerçekleştirilen kongre/sempozyum sayısı	[92] [106]
				1.1.2.	Gerçekleştirilen kongre/sempozyuma katılan kişi sayısı	[92]
				1.1.3.	ÜSİ kapsamında gerçekleştirilen seminer/çalıştay/toplantı sayısı	[92] [106]
				1.1.4.	Gerçekleştirilen seminer/çalıştay/toplantıya katılan kişi sayısı	[92]
				1.1.5.	ÜSİ kapsamında düzenlenen bilgi günü/açık gün vb. sayısı	[92] [106]
				1.1.6.	Düzenlenen bilgi günü/açık güne katılan kişi sayısı	[106]
				1.1.7.	Düzenlenen proje pazarı/fuar etkinlikleri sayısı	[92][106]
				1.1.8.	Düzenlenen proje pazarı/fuar etkinliklerine katılan kişi sayısı	[106]
				1.1.9.	ÜSİ kapsamında farkındalık yaratma amacıyla ziyaret edilen kurum/kuruluş/firma sayısı	[92][106]
	Üniversite ve iş dünyasını; Ar-Ge, üniversite sanayi işbirliği, yürütülebilecek faaliyetler ve teknolojik konularda bilgi sahibi kılınması	1.2.	Basılı/Yazılı/Çevrimiçi Materyal	1.2.1.	ÜSİ kapsamında dağıtılan katalog sayısı	[92]
				1.2.2.	ÜSİ kapsamında sosyal ağlar üzerinden etkileşime geçilen kişi sayısı	[92]
				1.2.3.	ÜSİ kapsamında yapılan etkinlik duyuruları sayısı	[92]
				1.2.4.	ÜSİ kapsamında dağıtılan bülten sayısı	[106]
				1.2.5.	Arayüz kuruluş web sayfası ziyaretçi sayısı	
				1.2.6.	Sosyal Medya aktivite sayısı	
	İnsan kaynağının ve yetkinliğinin artırılması	1.3.	Kurum İçi Eğitimler	1.3.1.	ÜSİ kapsamındaki birimlerde istihdam edilen personelin niteliğini artırmaya yönelik eğitimlerin sayısı	[92] [107]
				1.3.2.	ÜSİ kapsamındaki birimlerde istihdam edilen personelin niteliğini artırmaya yönelik eğitimlere katılan kişi sayısı	[92]
		1.4.	Sağlanılan ÜSİ Teşvikleri	1.4.1.	ÜSİ odaklı faaliyetlere (tez/yayın/etkinlik) verilen teşvik sayısı	[92][107]
				1.4.2.	ÜSİ odaklı faaliyetlere (tez/yayın/etkinlik) verilen teşvik desteği miktarı	[107]
		1.5.	Arayüz Kuruluşu Çalışanları	1.5.1.	Arayüz kuruluşta tam zamanlı çalışan profesyonel (akademik olmayan) personel sayısı	[21] [107]
				1.5.2.	Arayüz kuruluşta çalışan/danışmanlık yapan akademik personel sayısı	[107]
				1.5.3.	Arayüz kuruluş çalışanlarının aldığı toplam eğitim sayısı (adamxsaat)	[107]

Tablo 5.2. Boyut 2 Destek Kaynaklarından Faydalanma Kriter ve Alt Kriter tanımlamaları

B		K		AK		Kaynak
B O Y U T 2 D K F	Destek Kaynaklarından Faydalanma Bilgi kalitesinin artması ve araştırma niteliğinin gelişmesi Üniversitelerin ve iş dünyasının çeşitli hibe destek programlarından yararlanması için bilgilendirme, projelendirme ve idari destek işlemleri	2.1.	Fon Bilgilendirme Faaliyetleri	2.1.1.	Akademisyenlere yönelik hibe ve destek programları hakkında düzenlenen eğitim/bilgilendirme faaliyetleri sayısı	[92] [107]
				2.1.2.	Akademisyenlere yönelik hibe ve destek programları hakkında düzenlenen eğitim/bilgilendirme faaliyetlere katılımcı sayısı	[107]
				2.1.3.	Dış Paydaşlara (İş dünyası vb.) yönelik hibe ve destek programları hakkında düzenlenen eğitim/bilgilendirme faaliyetleri sayısı	[92] [107]
				2.1.4.	Dış Paydaşlara (İş dünyası vb.) yönelik hibe ve destek programları hakkında düzenlenen eğitim/bilgilendirme faaliyetlere katılımcı sayısı	[107]
				2.1.5.	Akademisyenler için düzenlenen akademik ve bilimsel çalışma/proje yazım etkinlikleri sayısı	[92] [107]
				2.1.6.	Akademisyenler için düzenlenen akademik ve bilimsel çalışma/proje yazım etkinliklerine katılan kişi sayısı	[107]
				2.1.7.	Yüz yüze bilgilendirme etkinliği sayısı	[107]
		2.2.	Projelendirme Faaliyetleri	2.2.1.	Akademisyenler için projelendirilen ve/veya yazımı gerçekleştirilen destek projesi adayı sayısı	
				2.2.2.	Dış paydaşlar için projelendirilen ve/veya yazımı gerçekleştirilen proje sayısı	
				2.2.3.	Proje-Akademisyen eşleştirme sayısı	[92]
		2.3.	Proje Başvuruları	2.3.1.	Destek programlarına başvuru alan proje sayısı	[21] [92]
				2.3.2.	Ar-Ge ve yenilik destek programlarından alınan proje sayısı	[21] [92]
				2.3.3.	Ar-Ge ve yenilik destek programlarından sağlanan toplam bütçe	[92]
				2.3.4.	Alınan ulusal ve uluslararası bilim ödülü sayısı	[21]

Tablo 5.3. Boyut 3 Proje Geliştirme / Yönetimi ve Etkileşim Kriter ve Alt Kriter tanımlamaları

B		K		AK		Kaynak
B O Y U T 3 P G E	Proje Geliştirme / Yönetimi ve Etkileşim	3.1.	Talep Yaratma	3.1.1.	Firma ve araştırmacı ziyaretleri sayısı	[92] [107]
				3.1.2.	Faal uydu yerleşke (ilk adım ofisi) sayısı	[107]
				3.1.3.	Düzenlenen arama toplantıları sayısı	
		3.2.	ÜSİ Projeleri	3.2.1.	ÜSİ kapsamında Ar-Ge ve yenilik projeleri sayısı	[21] [92]
				3.2.2.	ÜSİ kapsamındaki Ar-Ge ve yenilik projelerinin toplam bütçesi	[92]
				3.2.3.	Kontratlı ÜSİ projeleri sayısı	[21] [92]
	3.2.4.			Kontratlı ÜSİ projelerinin toplam bütçesi	[92]	
	3.3.	Etkileşim ve Ağyapı	3.3.1.	ÜSİ kapsamında imzalanan protokol ve çerçeve antlaşma sayısı	[21]	
			3.3.2.	Mentorluk yapılan kurum/kuruluş/firma sayısı		
			3.3.3.	Üniversitede ders/kurs/seminer veren iş dünyasından/kurum/kuruluştan davetli konuşmacı sayısı		
	3.4.	İşbirliği Hafızası	3.3.4.	Eğitim odaklı (staj, tez, ortak eğitim) kontratlı işbirliği sayısı	[92]	
			3.3.5.	Üniversitenin dış paydaşlara hizmet verdiği laboratuvar sayısı	[21] [107]	
			3.3.6.	Proje kapsamında eşleştirilen akademisyen-firma sayısı	[92]	
			3.3.7.	Proje pazarı ve/veya firma-araştırmacı buluşma günleri sayısı	[107]	
3.4.1.			Akademisyen veritabanına kayıtlı kişi sayısı	[21] [92]		
3.4.2.	Özel Sektör veritabanına kayıtlı işletme/kurum/kuruluş ve/veya kişi sayısı	[92]				
	Üniversite sanayi arasında sözleşmeli Ar-Ge faaliyetleri yürütülmesi					
	İşbirliği ağları geliştirme ve Ağyapı oluşturma (networking)					

Tablo 5.4. Boyut 4 Entelektüel Varlıkların Yönetimi ve Ticarileştirilmesi Kriter ve Alt Kriter tanımlamaları

B		K		AK		Kaynak
B O Y U T 4 E V Y	Entelektüel Varlıkların Yönetimi ve Ticarileştirilmesi Araştırma sonuçlarının ve her türlü uygulamalı araştırma bulgularının FSMH korunması ve geliştirilmesi Üniversitelerde Fikri Mülkiyet kapsamında değerlendirilebilecek çalışmaların belirlenmesi, patent işlemleri ve patentlerin ticarileştirilmesi	4.1.	FSMH Bilinci	4.1.1.	Düzenlenen Tematik Eğitimler, Seminerler ve Çalıştaylar sayısı	[92]
				4.1.2.	Uygulamalı Patent Eğitimleri sayısı	[92]
		4.2.	FSMH Başvuruları	4.2.1.	Yurtiçi patent başvuru sayısı	[21][22] [92]
				4.2.2.	Uluslararası patent başvuru sayısı	[21][22]
				4.2.3.	Buluş bildirimi sayısı	[22]
		4.3.	FSMH Portföyü	4.3.1.	Faydalı model/endüstriyel tasarım/marka tescil belge sayısı	[22]
				4.3.2.	Lisanslanan patent/faydalı model/endüstriyel tasarım sayısı	[21][22] [92]
				4.3.3.	Yurtiçi patent belge sayısı	[21][22] [92]
		4.4.	FSMH Finansı	4.4.1.	Patent harcamaları	[21][22]
				4.4.2.	Ulusal Patent satış gelirleri	[22] [92]
				4.4.3.	Ulusal Patentlerin Lisanslanmasından sağlanan fon tutarı	[22] [92]

Tablo 5.5. Boyut 5 Girişimcilik Kültürü ve Şirketleşme Kriter ve Alt Kriter tanımlamaları

B		K		AK		Kaynak
B O Y U T 5 G K Ş	Girişimcilik Kültürü ve Şirketleşme Her türlü teknoloji değerinin belirlenmesi ile yeni araştırma ve teknoloji geliştirme tekniklerinin yenileşim faaliyetleri ile entegrasyonu Yeni ürün ve teknolojilerin ekonomiye kazandırılmasına yönelik olarak akademisyen ve üniversite öğrencileri tarafından kurulacak firmaların desteklenmesi	5.1.	Girişimcilik Kültürü	5.1.1.	Üniversitede lisans ve lisansüstü seviyelerde verilen girişimcilik, teknoloji yönetimi ve inovasyon yönetimi derslerinin sayısı	[92]
				5.1.2.	Üniversitede lisans ve lisansüstü seviyelerde verilen girişimcilik, teknoloji yönetimi ve inovasyon yönetimi derslerinin ulaştığı kişi sayısı (yıllık)	[92]
				5.1.3.	Üniversite öğrencilerinin ya da son beş yıl içinde mezun olanların teknoparklarda, kuluçka merkezlerinde, TEKMER'lerde ortak veya sahip olduğu faal firma sayısı	[21] [22] [92]
				5.1.4.	Üniversite öğrencilerinin ya da son beş yıl içinde mezun olanların ortak veya sahip olduğu firmalardaki istihdam edilen kişi sayısı	[92]
		5.2.	Şirketleşme Kültürü	5.2.1.	Akademisyenlerin teknoparklarda, kuluçka merkezlerinde, TEKMER'lerde ortak veya sahip olduğu faal firma sayısı	[21] [22]
				5.2.2.	Akademisyen firmalarında istihdam edilen çalışan sayısı	[92]
				5.2.3.	Hukuki ve İdari süreçlerde destek verilen firma sayısı	

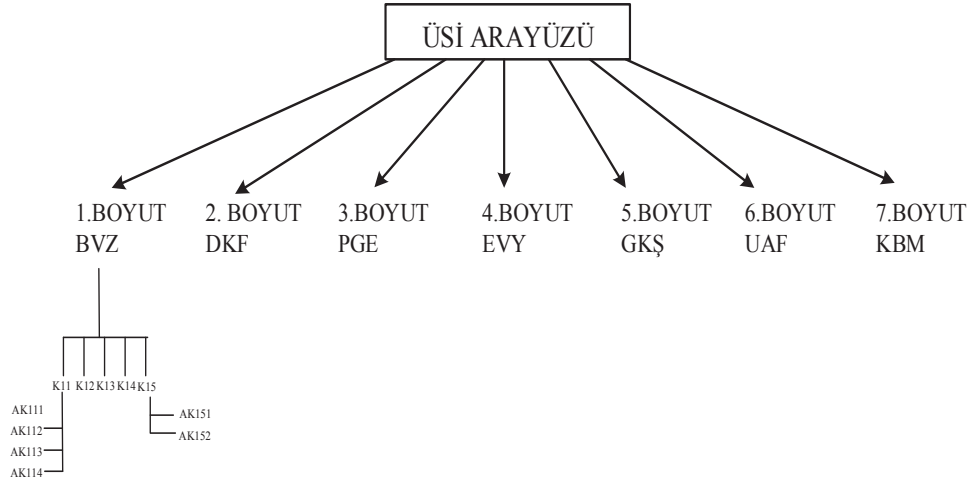
Tablo 5.6. Boyut 6 Uluslararasılaşma Faaliyetleri Kriter ve Alt Kriter tanımlamaları

B		K		AK		Kaynak
B O Y U T 6 U A F	Uluslararasılaşma Faaliyetleri Üniversite ve teknokent nezdinde ortaya konacak çalışmaların uluslararasılaşması ve ticarileşmesi için teknik mentorluk desteği verilmesi	6.1.	Uluslararası Proje Sayıları	6.1.1.	Uluslararası işbirliği ile yapılan Ar-Ge ve yenilik proje sayısı	[21] [92]
				6.1.2.	Uluslararası Ar-Ge ve yenilik işbirliklerinden elde edilen fon tutarı	[92]
		6.2.	Uluslararası FSMH Değerleri	6.2.1.	Uluslararası patent belge sayısı	[21] [92]
				6.2.2.	Yurt dışında yapılan patent lisanslama sayısı	[21] [92]
				6.2.3.	Uluslararası lisanslardan sağlanan fon tutarı	[92]
		6.3.	Uluslararası Etkileşim	6.3.1.	Uluslararası alınan ve verilen mentorluk sayısı	
6.3.2.	Üye olunan ÜSİ kapsamındaki uluslararası işbirliği ağları sayısı					

Tablo 5.7. Boyut 7 Kurumsallaşma, Bilgi Yönetimi ve Mükemmellik Kriter ve Alt Kriter tanımlamaları

B		K		AK		Kaynak
B O Y U T 7 K B M	Kurumsallaşma, Bilgi Yönetimi ve Mükemmellik Arayüz kuruluş nezdinde yürütülen faaliyetlerin kurumsal bir çerçevede, tanımlı süreçlerle, sağlam temelli bir stratejik plana dayanarak uygulanması ve ölçülmesi	7.1.	Stratejik Yönetim	7.1.1.	Güncel Stratejik Plan, misyon, vizyon ve stratejik amaçların tanımlanmış olması	[107][108]
				7.1.2.	Stratejik planın izleme ve değerlendirme mekanizmasının varlığı	[107] [108]
				7.1.3.	Kurumsal ve bireysel performans yönetimi sisteminin varlığı	[108]
				7.1.4.	Bütünleşik Kurumsal Bilgi Yönetim Bilişim Sisteminin varlığı	
				7.1.5.	Risk yönetiminin varlığı	[107]
		7.2.	Akreditasyon	7.2.1.	Üye olunan ulusal ve uluslararası akreditasyon kuruluşları	[108]
				7.2.2.	Alınan ulusal ve uluslararası kalite yönetim sistemi ödül ve sertifikaları	

Tablolardan görüleceği üzere, boyutlar, kriterler ve alt kriterler arasında hiyerarşik bir ağaç yapısı bulunmaktadır. Örneğin 1. boyut olan BVZ'ye bağlı 5 adet kriter tanımlanmıştır. Yine 1. boyuta bağlı 1. kriter olan "Farkındalık Etkinlikleri" kriterine 9 adet alt kriter tanımlanmıştır.

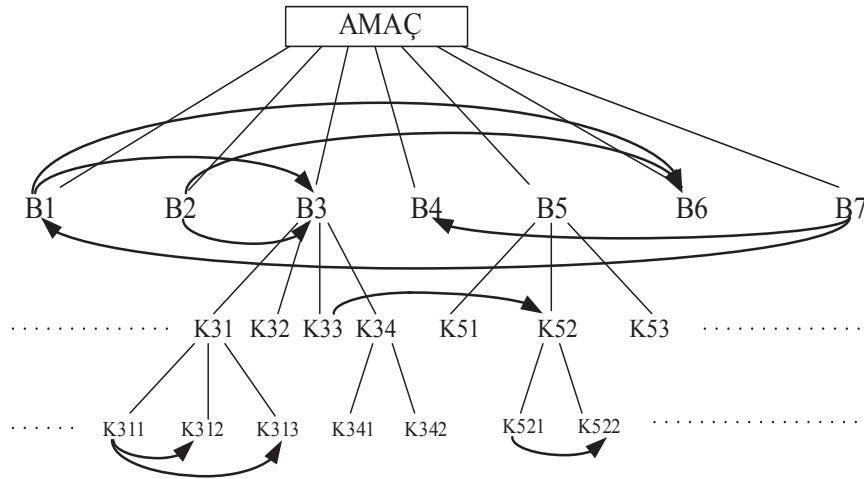


Şekil 5.7. Stratejik Yönetim yaklaşımı ile belirlenen boyut, kriter ve alt kriter hiyerarşisi

Stratejik Yönetim yaklaşımı ile belirlenen boyut, kriter ve alt kriter hiyerarşisi Şekil 5.7.'de gösterilmiştir. Bu hiyerarşik kurgu, ÜSİ'de arayüz görevi gören yapılar için genel kuruluş amacının tanımlanması ve bu amaca ulaşmak için atılması gereken adımları içeren bir şablon niteliğindedir. Bu şablon baz alınarak, arayüz kuruluşun misyonu, vizyonu, öncelikli amaçları, bulunduğu çevre ve inovasyon ekosistemi gibi değişkenler göz önünde bulundurulup gerekli modifikasyonlar ile ilgili paydaşlar için bir ÜSİ yol haritası hazırlanmasına olanak sağlayacaktır.

5.3. Katman 3: Karar Destek Sistemi (KDS)

Üçüncü katman olan bu KDS katmanında, bir önceki katmanda oluşturulan hiyerarşik yapının içerisindeki etkileşim incelenmiş ve bu yapının etkinliğini ve verimliliğini artırmak amacı ile her bir alt kriterin, kriterin ve boyutun ağırlıklandırılarak önceliklendirilmesi sağlanmıştır. İlgili etkileşimler Şekil 5.8.'de örneklendirilmiştir.



Şekil 5.8. Hiyerarşik modeldeki etkileşim

Karar destek sistemi (KDS) bir işletmede yöneticilerin ve profesyonel çalışanların karar vermesine yardımcı olarak kullanılan, karar verme sürecinde kullanıcıların sistemle karşılıklı olarak etkileşimde bulunduğu, bilgisayar tabanlı bir bilişim sistemidir [109]. Karar destek sistemleri çoğunlukla yarı yapılandırılmış problemlerin çözümünde kullanılmakla birlikte, yapılandırılmış ve yapılandırılmamış problemler için de kullanılabilir. Sistemler veri ve model temellidir [110]. Kullanıcılar, özgün ve belirli bir probleme değin veriler ve bir ya da daha çok yöntem çerçevesinde model kurma olanağı sağlayan bu tür sistemler yardımıyla daha hızlı ve daha isabetli kararlar verebilmektedir.

KDS ise genel anlamıyla yapay zekâ tekniklerini kullanarak geliştirilen karar destek sistemleridir. Her ne kadar yapay zekâ tekniklerinin yönetim bilişim sistemlerinde kullanımı göreceli olarak daha eskiye dayansa da “Karar Destek Sistemi” terimi Clyde Holsapple ve Andrew Whinston [111] tarafından 1970’lerin sonunda kullanılmaya başlanmıştır. Pazarlama karar destek sistemleri [112][113], medikal teşhis ve tanı sistemleri [114], karar destek sistemlerine örnek gösterilebilir.

İdeal olarak karar destek sisteminin bir danışman insan veya danışman konsorsiyumu gibi davranması beklenir. KDS’lerin başlıca amaçları, karar vericiler için veri toplama, çıkarsama, bilgi üretme, bulgu analiz etme, problemleri tanımlama ve tespit etme olası

çözüm önerileri sunma ve uygulanan çözümleri değerlendirme başlıkları altında toplanabilir.

Birçok karar verme problemi, sorunun birden fazla boyutu ile değerlendirildiği için çok kriterli karar verme (ÇKKV) tekniklerinin KDS'lerde kullanımı yaygındır [91], [115]–[120]. Tasarlanan modelin üçünü katmanında bulunan KDS ÇKKV tekniklerinden Bulanık AHP ve Bulanık ANP tekniklerinin yapay zekâ tekniklerinden bulanık mantık ile hibrit kullanımı ile geliştirilmiştir.

Geliştirilen KDS modelinde ÇKKV'den ANP kullanılmasının başlıca nedeni bir önceki katmanda SYI ile geliştirilen hiyerarşik yapının, ÇKKV'den AHP (Analytic Hierarchy Process) ile örtüşen bir yapıda olmasıdır. Burada gözden kaçırılmaması gereken nokta AHP, kriterler arası etkileşimi göz önünde bulundurmaz iken, ANP'nin boyutlar, kriterler ve alt kriterler arasındaki etkileşimleri de göz önünde bulunduruyor olmasıdır [90], [121]–[124].

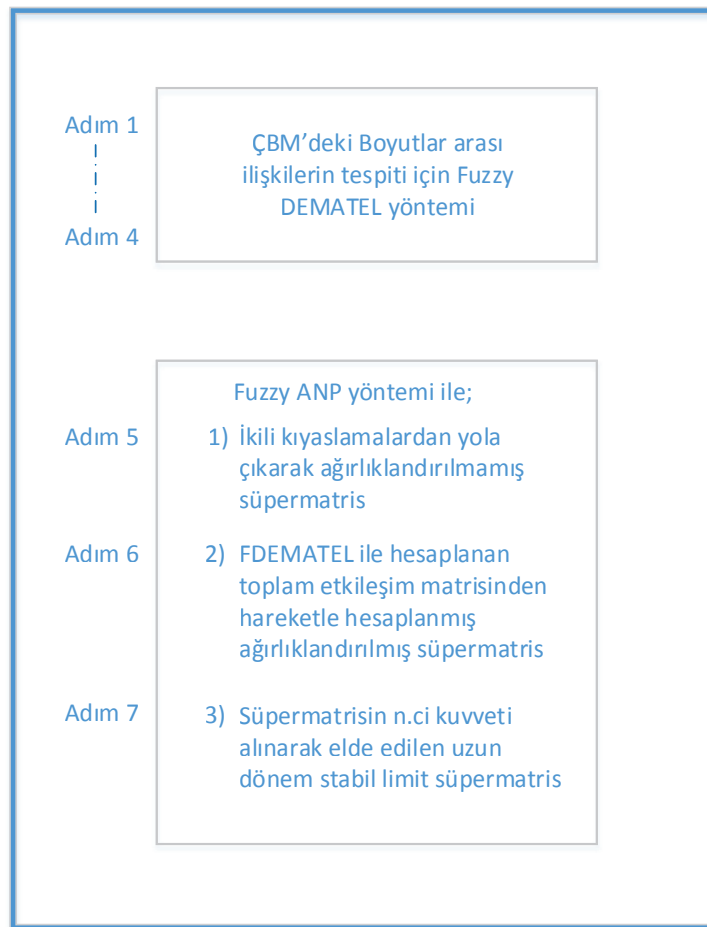
Araştırmaya konu olan ÜSİ arayüz kuruluşlarının hemen hemen bütün faaliyetlerinin birbirleri ile etkileşimde olması ve birinci katmandaki ÇBM'deki her bir sürecin birbirlerini etkilemesi göz önünde bulundurularak KDS'de ANP kullanımına karar verilmiştir. Bu yöntemin uygulanmasının sebebi, seçim kriterleri arasındaki ilişkilerin ve etkileşimlerin tam olarak yansıtılmasına olanak sağlaması ve her bir ana kritere ait alt kriterler arasındaki ikili etkileşimleri kurulan model sayesinde kolaylıkla ifade edilebilmesi olmuştur.

İlgili literatürde [125]–[132] etkileşimli ÇKKV problemleri incelendiğinde ANP kullanımında başlangıç etkileşim değerlerinin DEMATEL ile ortak kullanım sonucunda belirlendiği görülmüştür.

İkinci katmanda belirtilen ve Tablo 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6 ve 5.7.'de gösterilen, boyut, kriter ve alt kriterler incelendiğinde karar verme probleminde rol oynayan değişkenlerin bir kısmının nitel dilsel ifadeler olduğu görülmektedir.

Yine ilgili literatür incelendiğinde, bu tür durumlarda en iyi sonuç veren tekniklerden birisinin yapay zekâ tekniklerinden bulanık mantık yaklaşımı olduğu görülmektedir [83]–[89], [131], [133]–[151]. Bu nedenle bulanık mantık ve ÇKKV teknikleri hibrit olarak kullanılmıştır.

Bu katmanda dilsel ifadeler içeren ve birbirleri ile etkileşimleri söz konusu olan boyut, kriter ve alt kriterlerin ağırlıklarının hesaplanmasında FANP ve FDEMATEL kullanımı gösterilmektedir.



Şekil 5.9. KDS’de FDEMATEL ve FANP hibrit kullanım adımları

FDEMATEL için gerekli veriler ilgili arayüz kuruluşların yöneticileri ve uzmanlar ile ikili görüşmeler sonucunda MS Office 2013 Excel kullanılarak Şekil 5.nn’deki gibi elde edildi. Gerek FANP gerekse FDEMATEL tekniklerinin kullanımında görüşlerine başvurulmuş uzmanlar aşağıdaki kriterlere göre belirlenmiştir;

- Uzmanın ilgili alandaki tecrübesi (yıl)
- Uzmanın ilgili alandaki akademik yayınları
- Uzmanın ilgili alandaki yönetmiş olduğu projeler
- Uzmanın ilgili alandaki yürütmüş olduğu tezler
- Uzmanın bulunmuş olduğu akademik ve idari görevler

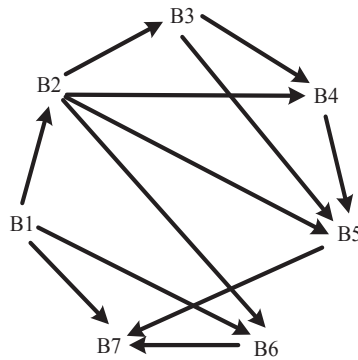
KDS'de FDEMATEL uygulaması

		BVZ	DPF	PGE	EVT	GKŞ	UAF	KDS
	U6	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
BVZ	B1	Etki Yok	Çok Fazla	Çok Fazla	Az Etki	Çok Az	Etki Yok	Etki Yok
DPF	B2	Az Etki	Etki Yok	Çok Etki	Çok Fazla	Çok Az	Etki Yok	Az Etki
PGE	B3	Az Etki	Az Etki	Etki Yok	Etki Yok	Az Etki	Etki Yok	Çok Az
EVT	B4	Çok Az	Çok Az	Çok Az	Etki Yok	Çok Fazla	Az Etki	Çok Az
GKŞ	B5	Çok Az	Az Etki	Az Etki	Çok Fazla	Etki Yok	Çok Etki	Çok Fazla
UAF	B6	Çok Etki	Çok Etki	Çok Etki	Çok Fazla	Çok Fazla	Etki Yok	Çok Fazla
KDS	B7	Çok Fazla	Çok Fazla	Çok Fazla	Çok Fazla	Çok Fazla	Çok Fazla	Etki Yok

Şekil 5.10. Bulanık DEMATEL yönteminde kullanılacak verilerin uzman görüşü ile alınması

Tablo 5.8. Bulanık Dematel için bulanık dilsel skala

Dilsel İfadeler	Etki Derecesi	Üçgensel Bulanık Sayılar
Etki Yok (EY)	0	(0, 0, 0.25)
Çok Az Etki (ÇAE)	1	(0, 0.25, 0.50)
Az Etki (AE)	2	(0.25, 0.50, 0.75)
Çok Etki (ÇE)	3	(0.50, 0.75, 1.00)
Çok Fazla Etki (ÇFE)	4	(0.75, 1.00, 1.00)



Şekil 5.11 Boyutlar arası temsili etkileşim

Tablo 5.9. Bulanık Dematel 1. Uzman Görüşü Matrisi

<i>U1</i>	<i>B1</i>			<i>B2</i>			<i>B3</i>			<i>B4</i>			<i>B5</i>			<i>B6</i>			<i>B7</i>		
<i>B1</i>	0,00	0,00	0,00	0,25	0,50	0,75	0,50	0,75	1,00	0,50	0,75	1,00	0,75	1,00	1,00	0,75	1,00	1,00	0,25	0,50	0,75
<i>B2</i>	0,25	0,50	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,50	0,25	0,50	0,75	0,25	0,50	0,75	0,25	0,50	0,75	0,25	0,50	0,75
<i>B3</i>	0,50	0,75	1,00	0,00	0,25	0,50	0,00	0,00	0,00	0,50	0,75	1,00	0,25	0,50	0,75	0,25	0,50	0,75	0,25	0,50	0,75
<i>B4</i>	0,50	0,75	1,00	0,50	0,75	1,00	0,25	0,50	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,50	0,00	0,25	0,50	0,00	0,25	0,50
<i>B5</i>	0,75	1,00	1,00	0,50	0,75	1,00	0,50	0,75	1,00	0,50	0,75	1,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,50	0,75	0,50	0,75	1,00
<i>B6</i>	0,50	0,75	1,00	0,00	0,25	0,50	0,25	0,50	0,75	0,00	0,25	0,50	0,25	0,50	0,75	0,00	0,00	0,00	0,25	0,50	0,75
<i>B7</i>	0,75	1,00	1,00	0,00	0,25	0,50	0,25	0,50	0,75	0,50	0,75	1,00	0,25	0,50	0,75	0,25	0,50	0,75	0,00	0,00	0,00

Tablo 5.10. Bulanık Dematel Uzman Görüşleri Ortalaması Matrisi

<i>ORT</i>	<i>B1</i>			<i>B2</i>			<i>B3</i>			<i>B4</i>			<i>B5</i>			<i>B6</i>			<i>B7</i>		
<i>B1</i>	0,000	0,000	0,000	0,542	0,792	0,917	0,417	0,667	0,875	0,375	0,625	0,833	0,625	0,875	1,000	0,583	0,833	0,958	0,250	0,500	0,750
<i>B2</i>	0,500	0,750	0,917	0,000	0,000	0,000	0,333	0,583	0,833	0,333	0,583	0,833	0,417	0,667	0,875	0,208	0,458	0,708	0,167	0,417	0,667
<i>B3</i>	0,417	0,667	0,917	0,417	0,667	0,875	0,000	0,000	0,000	0,583	0,833	0,958	0,417	0,667	0,875	0,375	0,625	0,833	0,250	0,500	0,750
<i>B4</i>	0,458	0,708	0,875	0,458	0,708	0,917	0,417	0,667	0,875	0,000	0,000	0,000	0,292	0,542	0,792	0,333	0,583	0,792	0,333	0,583	0,792
<i>B5</i>	0,667	0,917	1,000	0,458	0,708	0,917	0,458	0,708	0,917	0,458	0,708	0,958	0,000	0,000	0,000	0,458	0,708	0,917	0,542	0,792	1,000
<i>B6</i>	0,542	0,792	1,000	0,250	0,500	0,750	0,333	0,583	0,792	0,250	0,500	0,708	0,417	0,667	0,875	0,000	0,000	0,000	0,250	0,500	0,750
<i>B7</i>	0,583	0,833	0,958	0,042	0,292	0,542	0,250	0,500	0,750	0,500	0,750	0,958	0,292	0,542	0,792	0,292	0,542	0,792	0,000	0,000	0,000

Tablo 5.11. Bulanık Dematel Normalize Edilmiş Uzman Görüşleri Ortalaması Matrisi

<i>ORT</i>	<i>B1</i>			<i>B2</i>			<i>B3</i>			<i>B4</i>			<i>B5</i>			<i>B6</i>			<i>B7</i>		
<i>B1</i>	0,000	0,000	0,000	0,104	0,146	0,167	0,083	0,125	0,153	0,049	0,083	0,118	0,063	0,104	0,146	0,049	0,090	0,132	0,076	0,118	0,153
<i>B2</i>	0,090	0,132	0,146	0,000	0,000	0,000	0,125	0,167	0,167	0,056	0,097	0,139	0,049	0,090	0,132	0,104	0,146	0,167	0,049	0,083	0,118
<i>B3</i>	0,063	0,104	0,146	0,063	0,104	0,139	0,000	0,000	0,000	0,083	0,125	0,160	0,056	0,097	0,132	0,069	0,111	0,153	0,035	0,069	0,104
<i>B4</i>	0,007	0,035	0,076	0,014	0,049	0,090	0,028	0,063	0,097	0,000	0,000	0,000	0,097	0,139	0,167	0,063	0,104	0,139	0,042	0,076	0,111
<i>B5</i>	0,035	0,076	0,118	0,042	0,083	0,125	0,069	0,111	0,153	0,042	0,083	0,118	0,000	0,000	0,000	0,063	0,104	0,139	0,028	0,063	0,097
<i>B6</i>	0,083	0,125	0,167	0,097	0,139	0,167	0,090	0,132	0,167	0,090	0,132	0,167	0,056	0,097	0,132	0,000	0,000	0,000	0,090	0,132	0,160
<i>B7</i>	0,104	0,146	0,167	0,104	0,146	0,167	0,104	0,146	0,167	0,104	0,146	0,167	0,104	0,146	0,167	0,104	0,146	0,167	0,000	0,000	0,000

5.4. Katman 4: Bütünleşik Analitik Kurumsal Yönetim Modeli (BAKYM)

Birçok KDS Uzman Sistem (Expert System) yaklaşımı ile oluşturulmakla beraber iyi tasarlanmış bir KDS'nin insan uzmanların bilişsel yeteneklerini taklit edebilecek şekilde, öğrenen ve adapte olabilen ve neticesinde insan uzmanlardan daha çok bilgi birikime ulaşabilecek şekilde tasarlanmış gelişmiş dağıtık mimariler olması beklenmektedir.

Yapay zekâ biliminin bir dalı belirsizlik durumlarında daha esnek karar verebilen ve öğrenebilen çoklu karmaşık problemleri modelleyebilen ve çözebilen dağıtık teknikler üzerine odaklanmıştır. Bu tekniklerden bir tanesi zeki etmenler ve çok etmenli sistemlerdir. Bu sistemler insan desteği olmadan karmaşık bilişsel görevleri ve geniş kapsamlı karar destek uygulamalarını yerine getirebilirler [3].

Bu katmanda, bir önceki katmanda geliştirilmiş olan arayüz kuruluşun amaç ve hedefleri doğrultusunda değerlendirilmesine olanak sağlayan KDS'ye ek olarak arayüz kuruluşun içerisinde bulunduğu ekosistemin bütün aktörleri kapsayan bir kavramsal model geliştirilmiştir.

Geliştirilen kavramsal model ÜSİ ile ilgili iç paydaşların (arayüz çalışanları, üniversite, vb.) ve dış paydaşların (girişimciler, kamu, diğer arayüzler vb.) etkileşimlerinin bütünsel olarak değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır.

Bu bölümde arayüz kuruluşun daha etkin ve verimli yönetilebilmesi için yönetim yapısının çok etmenli mimari ile modellenmesi gerçekleştirilmiştir. Çok etmenli mimaride tasarlanan etmenler otonomi seviyelerine göre “Yüksek”, “Orta” ve “Düşük” olarak 3 kategoriye ayrılmıştır.

Literatürde otonomi seviyelerinin belirlenmesine yönelik bir yöntem ile karşılaşılmamasına rağmen yürüttükleri görevlerin karmaşıklık seviyesi ile doğru orantılı sınıflandırmalar görülmüştür [152][153][154]. Bu kapsamda 4 adet yüksek otonomi seviyeli, 8 adet orta otonomi seviyeli, 4 düşük otonomi seviyeli olmak üzere toplam 16 etmen tanımlanmıştır. Bu etmenler ile iletişimde olan dış paydaşlar 6 tip

son kullanıcı grubunda toplanmıştır. Aşağıda bu etmenler ve son kullanıcılar hakkında tanımlamalar yapılmıştır.

aid-1 Koordinatör Etmen (Coordinator Agent) (CorA)

Otonomi Seviyesi: Yüksek

- Sistem için stratejik yol haritası ve planı belirler
- Sistem bütünü etkileyen stratejik kararları belirler
- Ana süreçleri tanımlar
- Etmenler için delegasyonu sağlar
- İlgili süreçlerden sorumlu etmenlerin koordinasyonunu sağlar
- AriA ve KMA'dan periyodik sistem raporu alır

aid-2 Hakem ve Denetçi Etmen (Arbiter and Reviewer Agent) (AriA)

Otonomi Seviyesi: Yüksek

- Tanımlanmış süreçlerin izleme ve değerlendirmesini sürdürür
- Gerekli durumlarda CorA'ya revizyon planları sunar
- Sistem bütününde oluşabilecek çatışmaları yönetir

aid-3 Bilgi Yönetimi Etmeni (Knowledge Management Agent) (KMA)

Otonomi Seviyesi: Yüksek

- Sistem bütünü etkileyen stratejik kararları belirler
- AriA ve KMA'dan periyodik sistem raporu alır

aid-4 Dış Değerlendirici Etmeni (External Assessment Agent) (EAA)

Otonomi Seviyesi: Yüksek

- Sistem bütününe kapsayan denetleme ve değerlendirme faaliyetlerini yürütür
- CorA'ya değerlendirme raporu sunar

aid-5 Farkındalık Yaratma Etmeni (Awareness Creation Agent) (ACA)

Otonomi Seviyesi: Orta

- İlgili paydaşlar için tanıtım içeriği hazırlar
- Eğitim ve bilgilendirme faaliyetlerini düzenler
- Sistem bütünündeki iyi uygulamaları yayımlar

aid-6 Destek Mekanizmaları Etmeni (Support Mechanism Agent) (SMA)

Otonomi Seviyesi: Orta

- Ulusal ve uluslararası proje destek kaynaklarını takip eder
- Destek kaynaklarını ilgili paydaşlara iletir
- Olası destek mekanizmaları için altyapı önerir

aid-7 Projeler ve Etkileşim Etmeni (Projects and Interaction Agent) (PIA)

Otonomi Seviyesi: Orta

- İç ve dış paydaşlar için proje kontratlarını yönetir
- Proje yürütme ve yönetme faaliyetlerini sürdürür
- İyi uygulamaları ACA'ya iletir
- KMA'ya proje raporlarını sunar

aid-8 Sürekli İyileştirme Etmeni (Continuous Improvement Agent) (CIA)

Otonomi Seviyesi: Orta

- Planlama, Uygulama, Kontrol etme ve Önlem alma faaliyetlerini yürütür,
- Ürün, süreç, hizmet kalitesi gibi normları takip eder
- Sistem bütünündeki iç paydaşlardan gelen geribildirimleri toplar KMA'ta iletir

aid-9 Teknoloji Değerlendirme Etmeni (Technology Assessment Agent) (TEA)

Otonomi Seviyesi: Orta

- Güncel akademik ve teknolojik gelişmeleri takip eder
- Ulusal ve uluslararası patent, faydalı model vb. takip IAA'ya iletir

aid-10 Entelektüel Varlık Etmeni (Intellectual Assets Agent) (IAA)

Otonomi Seviyesi: Orta

- İç paydaşlardan ve/veya dış paydaşlarda gelen buluş bildirimlerini kabul eder
- Alınan buluş bildirimlerini FSMH açısından değerlendirir
- Sistem bütünündeki entelektüel varlık portföyünü yönetir

aid-11 Koruma ve Güvenlik Etmeni (Security and Safety Agent) (SSA)

Otonomi Seviyesi: Orta

- Fiziki ve sanal güvenlik önlemlerini alır
- Oluşabilecek güvenlik zafiyetlerine karşılık eylem planları hazırlar
- KMA'ya güvenlik güncelleme raporları sunar

aid-12 Girişimcilik Etmeni (Spin-off, Start-up and Entrepreneurship Agent) (SEA)

Otonomi Seviyesi: Orta

- Genç girişimcilik faaliyetlerini yönetir
- Akademik girişimcilik faaliyetlerini yönetir
- Yatırım yapılacak start-up'lar için CBA ile etkileşime geçer

aid-13 Dinamik Raporlama Etmeni (Dynamic Reporting Agent) (DRA)

Otonomi Seviyesi: Düşük

- Stratejik, Fonksiyonel ve Operasyonel seviyede talep edilen raporları hazırlar
- Üretilen raporları son kullanıcılara iletmek üzere IFA'ya iletir.
- CorA, AriA ve KMA'ya yönetim raporları sunar.

aid-14 Yasal Mevzuat Etmeni (Laws and Legislations Agent) (LLA)

Otonomi Seviyesi: Düşük

- Ulusal ve uluslararası güncel yasal mevzuatı takip eder
- Kurum içi ve gerekli durumlarda kurumlar arası hukuki süreci yönetir
- IAA'dan gelen FSMH sorgu taleplerini yanıtlar

aid-15 Bütçe, Maliyet ve Finans Etmeni (Cost Budgeting and Finance Agent) (CBA)

Otonomi Seviyesi: Düşük

- Periyodik bütçe raporları hazırlar ve CorA'ya sunar
- Sistem bütünündeki maliyet kalemlerini yönetir.
- SEA'nın talep ettiği yatırım kararlarına kaynak sağlayacak finans raporlarını sunar

aid-16 Son Kullanıcı Arayüzü Etmeni (Interface Agent) (IFA)

Otonomi Seviyesi: Düşük

- Yetkilendirmeyi göz önünde bulundurarak son kullanıcı ile etkileşime geçer
- Son kullanıcıdan gelen talepleri ilgili birimlere aktarır.

- Sistem içerisinde gelen geribildirim son kullanıcıya aktarır

Tablo 5.12. Seçilen etmenler için tanımlamalar

Etmen	Otonomi Seviyesi	Performans Ölçütü	Çevre	Aktivatörler	Sensörler
CorA	Yüksek	Vizyon'a yakınsama yüzdesi	Kamu	Web	Web
KMA	Yüksek	İlk seferde doğru verilen karar sayısı	İş Dünyası	ekranlar	formlar
ACA	Orta	Farkındalık için erişilen paydaş sayısı	Üniversiteler	Sesli yanıt	Mikrofonlar
SSA	Orta	Güvenli çalışılan gün sayısı	Diğer Arayüzler	İnteraktif medya	Ses tanıma
CBA	Düşük	Optimum kullanılan bütçe	Bireyler		İnteraktif medya

sk-1 Son Kullanıcı: Arayüz Kuruluşu Çalışanları

- Stratejik yöneticiler
- Yönetim kurulu üyeleri
- Operasyonel yöneticiler
- Teknik personel ve diğer çalışanlar

sk-2 Son Kullanıcı: Araştırmacılar / Akademisyenler

- Üniversite bünyesindeki akademisyenler ve öğretim elemanları
- Diğer araştırma kurumlarında çalışan araştırmacılar
- Bağımsız çalışan araştırmacılar

sk-3 Son Kullanıcı: Diğer Arayüz Kuruluşları

- Teknoloji Transfer Ofisleri
- ÜSİ araştırma merkezleri
- ÜSİ koordinatörlükleri

sk-4 Son Kullanıcı: İş Dünyası

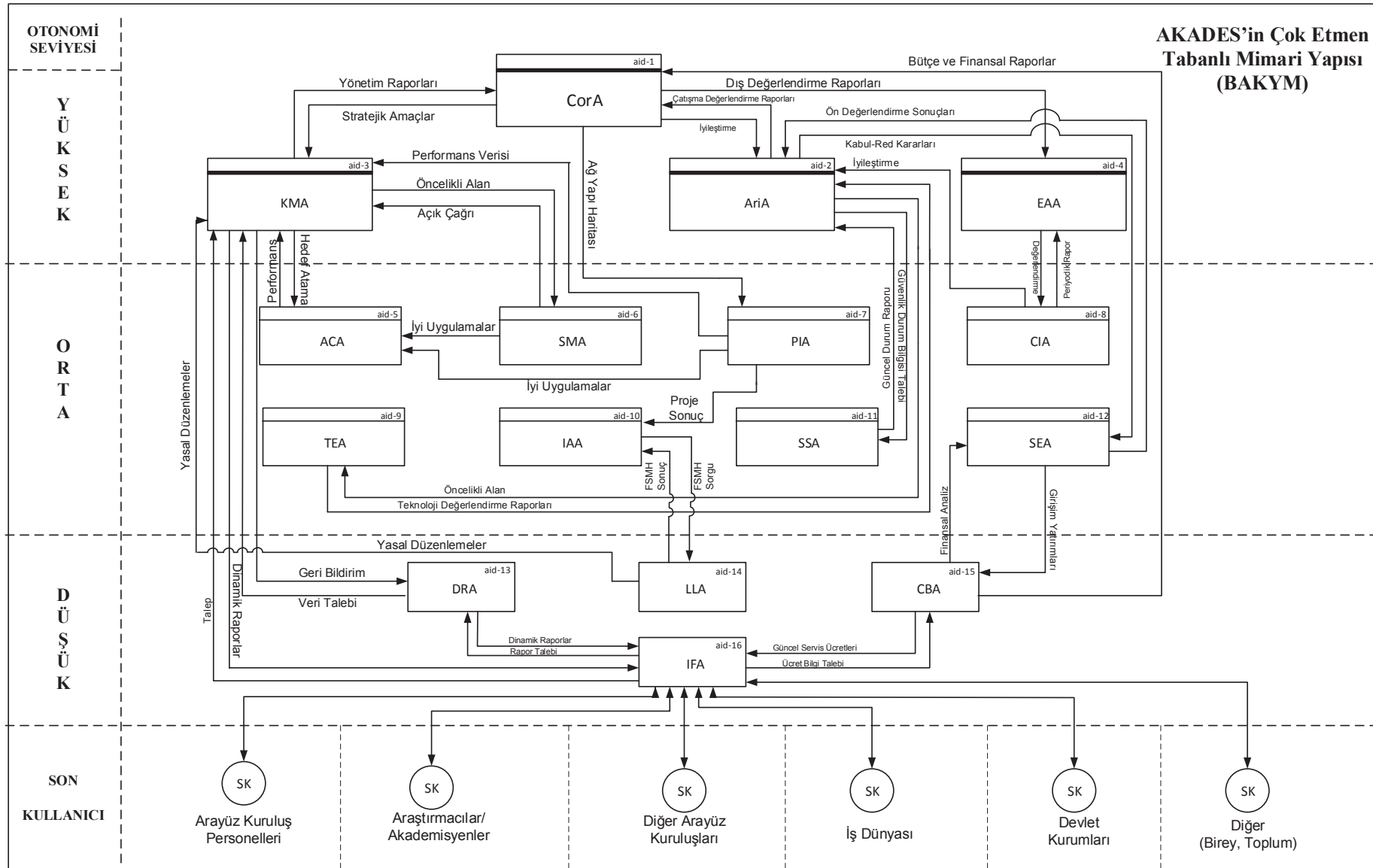
- Kar amacı güden işletmeler
- Ticaret ve Sanayi Odaları
- KOBİ'ler

sk-5 Son Kullanıcı: Devlet Kurumları

- Kamu Kurum ve Kuruluşları
- Kalkınma Ajansları
- Kosgeb
- TTGV

sk-6 Son Kullanıcı: Diğer (Toplum ve Birey)

- Bireysel girişimciler
- Sivil Toplum Kuruluşları



Şekil 5.12. 4. Katmanda geliştirilen "Çok Etmen Tabanlı" Mimari

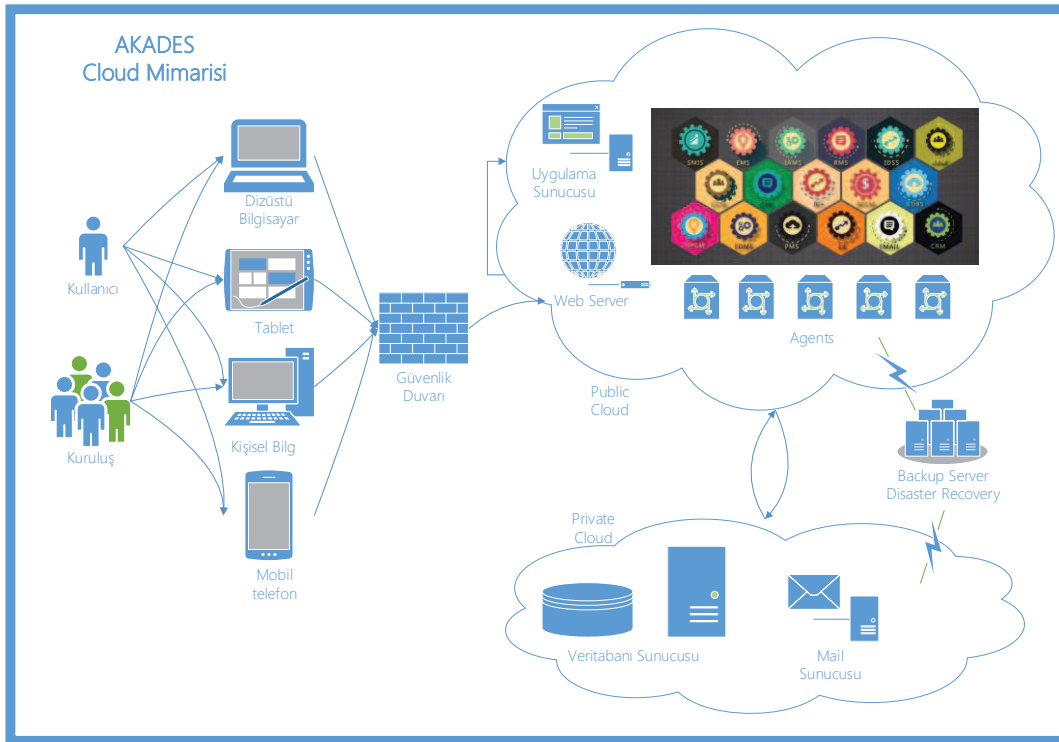
5.5. Katman 5: Arayüz Kuruluşlar için Kurumsal Değerlendirme ve Stratejik Yönetim Bilişim Sistemi (AKADES)

Bu katmanda, daha önceki 4 katmanda iteratif olarak geliştirilen modelin gerçek zaman uygulaması olan ve hali hazırda www.akades.sakarya.edu.tr adresinde test aşamasında yayımlanmış olan AKADES modeli hakkında bilgi verilmektedir.

AKADES ana hatları ile 4 başlıkta incelenebilir;

- Veri tabanları - DB (Database)
- Programlama yapısı - BE (Back End)
- Veri erişim katmanı - DAL (Data Access Layer)
- Ön yüz - FE (Front End)

Sistem Şekil 5.13.'de detaylı olarak görüldüğü gibi bulut bilişim (cloud computing) teknolojisi kullanılarak geliştirilmiştir. Böylelikle son kullanıcıya sunucu (server), yedekleme (backup) ve kurtarma (recovery) gibi maliyet etkenlerinden tasarruf etme imkânı sağlanmıştır.



Şekil 5.13. AKADES bulut bilişim mimarisi

Programlama yapısı (back end) MS Visual Studio 2013 C# platformunda geliştirilmiştir. Dördüncü katmanda tanımlanan çoklu etmen tabanlı BAKYM'ın gerçekleştirilebilmesi amacı ile “Servis Odaklı Mimari” (Service Oriented Architecture - SOA) yaklaşımı benimsenmiştir.

Veri erişim katmanı sayesinde ön yüzden veri tabanına direkt etkileşim kesilmiş ve veri katmanındaki karmaşık yapının soyutlaştırılması sağlanmıştır.

Sistemin ön yüz (front end) ekranları platform bağımsız (kişisel bilgisayar, tablet, telefon, dizüstü bilgisayar vb.) yapı ile tasarlanmıştır. Geliştirilen ekranlar internetin çekirdek teknolojilerinden HTML 5.0 ile tasarlanmış ve CSS 3.0 ve JavaScript ile kullanımı ile birleştirilmiştir.

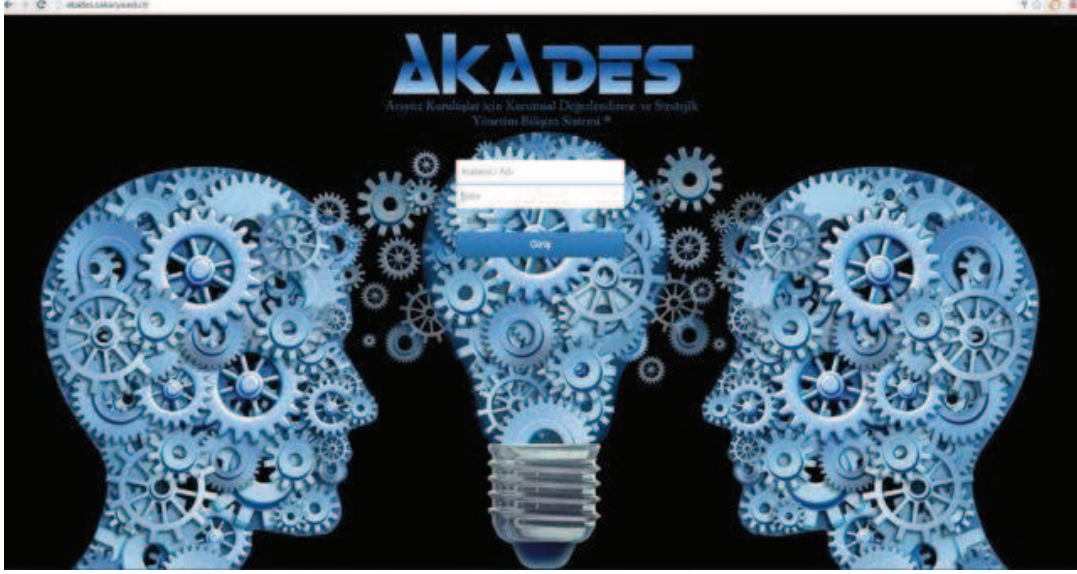
AKADES modüler bir yapıya sahiptir. Kullanıcı ve müşteri bazında özelleştirilebilmektedir. Örneğin kullanıcı bazında yetkilendirme mekanizması, sistemde tanımlı bir “Genel Müdür” için ilgili bütün veri giriş ekranlarına ve raporlama ekranlarına erişmesine olanak tanırken, “Direktör” yetkisindeki bir kullanıcı için sadece atanmış olduğu süreçler ile ilgili ekranları görebilmesini sağlamaktadır.

Kurumsal yetkilendirme ise AKADES'in farklı kullanıcı kurum tiplerine göre Şekil 5.15.'de gösterilen 17 modülden sadece ilgili olanlarına erişim sağlanacak şekilde modifikasyonuna imkân tanımaktadır.

Ayrıca sistem kurumsal kullanıcılarına özel alt alan adında (sub domain) özelleştirilmiş kayıt ve kullanım imkânı sağlamaktadır.

Bu kısımda AKADES'in halen alfa testleri süren demo uygulamasının ekran görüntüleri özetlenerek sistemin kullanımı hakkında bilgi verilecektir.

Bir sonraki şekilde sisteme giriş ekranı görülmektedir. Bu ekran bireysel tekil kullanıcılar için tasarlanmış olup şu an www.akades.sakarya.edu.tr alanında test yayınına devam etmektedir.



Şekil 5.14. AKADES giriş ekranı

Bir sonraki ekranda bütün modülleri kullanıma açılmış bir kurum için tam yetkilendirilmiş kullanıcı paneli (dashboard) görülmektedir.



Şekil 5.15. “Genel Müdür” yetkisine sahip kullanıcı için 17 modül içeren panel

Bu panel aracılığıyla erişilmesi tasarlanan modüller Tablo 5.13.’de özetlenmiştir;

Tablo 5.13. AKADES sistemi için tasarlanan modüller

E-POSTA <i>E-MAIL</i> -Mail -Intranet messaging	SMIS <i>Strategic Management Information System</i> Stratejik Yönetim Bilişim Sistemi -Özdeğerlendirme -SWOT -Paydaş Analizi	EMS <i>Event Management System</i> Etkinlik Yönetimi -Randevu Yön. -Toplantı Yön -Eğitim Yön. -Etkinlik Yön	OPCM <i>Open Project Call Management</i> Açık Çağrı Takip ve Yönetim Sistemi -Açık Çağrılar -Duyuru Yönetimi	RMS <i>Request Management System</i> Talep Yönetim Sistemi -İkili Görüşme talepleri -Araştırmacı talepleri	KDBS <i>Knowledge and Databases</i> Bilgi ve Veri Tabanları -Araştırmacı -Kurum/Kuruluş -Lab -Malzeme/Donanım
ER Executive Reports Yönetim Raporları -Dinamik Raporlama	PMS <i>Project Management System</i> Proje Yönetim Sistemi	CTS <i>Contract Tracking System</i> Sözleşme Takip Sistemi	IAMS <i>Intellectual Asset Management System</i> Entelektüel Varlık Yönetim Sistemi -Fikri ve Sınai Mülkiyet Başvuruları -Haklar	HRM <i>Human Resource Management</i> İnsan Kaynakları Yönetimi	
CCM <i>Corporate Communication Management</i> Kurumsal İletişim Yönetimi	BFCM <i>Budget, Finance, Cost Management</i> Bütçe Finans Maliyetler Yönetim Sistemi	CRM <i>Customer Relations Management</i> Müşteri İlişkileri Yönetimi	BI+ <i>Business Intelligence+</i> İş Zekâsı + -Veri Madenciliği -Tahmin Sistemleri	IDSS <i>Intelligent Decision Support System</i> Zeki Karar Destek Sistemi	EDMS <i>Electronic Document Management System</i> Elektronik Doküman Yönetim Sistemi

Tablo 5.13.'de gösterilen modüller;

- SMIS: Stratejik Yönetim Bilişim Sistemi (*Strategic Management Information System*)
- EMS: Etkinlik Yönetimi (*Event Management System*)
- IAMS: Entelektüel Varlık Yönetim Sistemi (*Intellectual Asset Management System*)
- RMS: Talep Yönetim Sistemi (*Request Management System*)
- IDSS: Zeki Karar Destek Sistemi (*Intelligent Decision Support System*)
- HRM: İnsan Kaynakları Yönetimi (*Human Resource Management*)
- CCM: Kurumsal İletişim Yönetimi (*Corporate Communication Management*)
- CTS: Sözleşme Takip Sistemi (*Contract Tracking System*)
- BI+: İş Zekâsı + (*Business Intelligence+*)
- BFCM: Bütçe Finans Maliyetler Yönetim Sistemi (*Budget, Finance, Cost Management*)
- KDBS: Bilgi ve Veri Tabanları (*Knowledge and Databases*)
- OPCM: Açık Çağrı Takip ve Yönetim Sistemi (*Open Project Call Management*)
- EDMS: Elektronik Doküman Yönetim Sistemi (*Electronic Document Management System*)
- PMS: Proje Yönetim Sistemi (*Project Management System*)
- ER: Yönetim Raporları (Executive Reports)
- CRM: Müşteri İlişkileri Yönetimi (*Customer Relations Management*)
- EMAIL: E-Posta

Bir sonraki ekranda tam yetkilendirilmiş bir kullanıcı için “SMIS” (Stratejik Yönetim Bilişim Sistemi) modülünün giriş sayfası görülmektedir.

Bu ekranda daha önce tanımlanmış stratejik amaçları temsil eden ve birinci katmandaki ÇBM’de tanımlanan 7 boyutu, her bir boyutun ağırlığını, hedeflerini, gerçekleşmelerini ve başarımlarını görmek mümkündür.

AKADES SMIS Kriter Tanımlama Raporlar Merhaba Sayın Genel Müdür Çıkış

Stratejik Yönetim Bilişim Sistemi

Edit Save Cancel

Boyutlar				
	Açıklama	Ağırlık	Hedef	Gerçek %
Boyut 1	Bilgi Varlıklarının Zenginleştirilmesi ve Farkındalık	24.57%	6371	5963 93.60%
Boyut 2	Destek Kaynaklarından Faydalanma	26.96%	854	687 80.44%
Boyut 3	Proje Geliştirme / Yönetimi ve Etkileşim	18.26%	82658	67194 81.10%
Boyut 4	Entelektüel Varlıkların Yönetimi ve Ticarileştirilmesi	12.63%	66151	25053 37.87%
Boyut 5	Girişimcilik Kültürü ve Şirketleşme	5.97%	3745	3395 90.65%
Boyut 6	Uluslararasılaşma Faaliyetleri	5.97%	501022	245006 48.90%
Boyut 7	Kurumsallaşma, Bilgi Yönetimi ve Mükemmellik	5.63%	65	18 27.69%

© 2014 - Akades Demo Application

Şekil 5.16. Stratejik Yönetim Bilişim Sistemi Modülü (SMIS) “Genel Müdür” kullanıcısı ana ekranı (alt kırılımlar kapalı)

Bir sonraki ekranda ise ikinci katmanda tanımlanan kriter ve alt kriterler görülmektedir.

AKADES SMIS Kriter Tanımlama Raporlar Merhaba Sayın Genel Müdür Çıkış

Stratejik Yönetim Bilişim Sistemi

Edit Save Cancel

Boyutlar				
	Açıklama	Ağırlık	Hedef	Gerçek %
Boyut 1	Bilgi Varlıklarının Zenginleştirilmesi ve Farkındalık	24.57%	6371	5963 93.60%
Kriter 1.1	Farkındalık Etkinlikleri	10.92%	1668	1238 74.22%
Alt Kriter 1.1.1	ÜSİ Kapsamında Gerçekleştirilen Kongre/Sempozyum Sayısı	2.56%	2	1 50.00%
Alt Kriter 1.1.2	Gerçekleştirilen Kongre/Sempozyuma Katılan Kişi Sayısı	1.02%	800	660 82.50%
Alt Kriter 1.1.3	ÜSİ Kapsamında Gerçekleştirilen Seminer/Çalıştay/Toplantı Sayısı	1.37%	12	10 83.33%
Alt Kriter 1.1.4	Gerçekleştirilen Seminer/Çalıştay/Toplantıya Katılan Kişi Sayısı	0.34%	100	90 90.00%
Alt Kriter 1.1.5	ÜSİ Kapsamında Düzenlenen Bilgi Günü/Açık Gün vb. Sayısı	1.02%	6	4 66.67%
Alt Kriter 1.1.6	Düzenlenen Bilgi Günü/Açık Güne Katılan Kişi Sayısı	0.51%	190	80 42.11%
Alt Kriter 1.1.7	Düzenlenen Proje Pazarı/Fuar Etkinlikleri Sayısı	1.02%	3	3 100.00%
Alt Kriter 1.1.8	Düzenlenen Proje Pazarı/Fuar Etkinliklerine Katılan Kişi Sayısı	0.51%	400	240 60.00%
Alt Kriter 1.1.9	ÜSİ Kapsamında Ziyaret Edilen Kurum/Kuruluş/Firma Sayısı	2.56%	155	150 96.77%
Kriter 1.2	Basılı/Yazılı/Çevrimiçi Materyal	4.44%	4268	4436 103.45%
Kriter 1.3	Kurum İçi Eğitimler	2.05%	150	114 76.00%
Kriter 1.4	Sağlanan ÜSİ Teşvikleri	4.27%	106	66 62.26%
Kriter 1.5	Arayız Kuruluşu Çalışanları	2.90%	159	109 68.55%
Boyut 2	Destek Kaynaklarından Faydalanma	26.96%	854	687 80.44%
Kriter 2.1	Fon Bilgilendirme Faaliyetleri	13.14%	522	369 70.69%
Alt Kriter 2.1.1	Akademisyenlere Yönelik Hibe Ve Destek Programları Hakkında Düzenlenen Eğitim/Bilgilendirme Faaliyetleri Sayısı	2.56%	22	7 31.82%
Alt Kriter 2.1.2	Akademisyenlere Yönelik Hibe ve Destek Programları Hakkında Düzenlenen Eğitim/Bilgilendirme Faaliyetlere Katılımcı Sayısı	1.37%	78	62 79.49%
Alt Kriter 2.1.3	Diğer Paydaşlara (İş Dünyası vb.) Yönelik Hibe ve Destek Programları Hakkında Düzenlenen Eğitim/Bilgilendirme Faaliyetleri Sayısı	2.56%	76	27 35.53%
Alt Kriter 2.1.4	Diğer Paydaşlara (İş Dünyası vb.) Yönelik Hibe ve Destek Programları Hakkında Düzenlenen Eğitim/Bilgilendirme Faaliyetlere Katılımcı Sayısı	1.37%	88	91 103.41%
Alt Kriter 2.1.5	Akademisyenler İçin Düzenlenen Akademik ve Bilimsel Çalışma/Proje Yazım Etkinlikleri Sayısı	2.56%	98	44 44.90%

© 2014 - Akades Demo Application

Şekil 5.17. Stratejik Yönetim Bilişim Sistemi Modülü (SMIS) “Genel Müdür” kullanıcısı ana ekranı (alt kırılımlar açık)

Sonraki iki ekranda yetki seviyesi sınırlandırılmış “Direktör” kullanıcısı için aynı ekranda sadece kendi süreçleri ile ilgili olan “Boyut 3” ve “Boyut 4” için benzer şekilde boyut, kriter ve alt kriter bilgileri gösterilmektedir.

AKADES		SMIS	Kriter Tanımlama -	Raporlar -	Memnaba Sayın Direktör 3		Çıkış
Stratejik Yönetim Bilişim Sistemi							
Boyutlar							
	Açıklama	Ağırlık	Hedef	Gerçek	%		
▷	Boyut 3	Proje Geliştirme / Yönetimi ve Etkileşim	12.12%	2630	2054	78.10%	
▷	Boyut 4	Entellektüel Varlıkların Yönetimi ve Ticarileştirilmesi	3.07%	15	6	40.00%	

© 2014 - Akades Demo Application

Şekil 5.18. Stratejik Yönetim Bilişim Sistemi Modülü (SMIS) “Direktör” kullanıcısı ana ekranı (alt kırılımlar kapalı)

AKADES SMIS Kriter Tanımlama Raporlar Merhaba Sayın Direktör 3 Çıkış

Stratejik Yönetim Bilişim Sistemi ©

Edit Save Cancel

Boyutlar						
	Açıklama	Ağırlık	Hedef	Gerçek	%	
▲	Boyut 3	Proje Geliştirme / Yönetimi ve Etkileşim	12.12%	2630	2054	78.10%
▲	Kriter 3.2	Etkileşim ve Ağyapı	10.41%	630	566	89.84%
	Alt Kriter 3.2.1	Üsl Kapsamında İmzalanmış Protokol ve Çerçeve Antlaşma Sayısı	2.56%	150	140	93.33%
	Alt Kriter 3.2.2	Mentorluk Yapılan Kurum/Kuruluş/Firma Sayısı	2.73%	5	3	60.00%
	Alt Kriter 3.2.3	Üniversitede Ders/Kurs/Seminer Veren İş Dünyasından/Kurum/Kuruluştan Davetli Konuşmacı Sayısı	1.19%	10	8	80.00%
	Alt Kriter 3.2.4	Eğitim Odaklı (Staj, Tez, Ortak Eğitim) Kontratlı İşbirliği Sayısı	1.02%	350	340	97.14%
	Alt Kriter 3.2.5	Üniversitenin Dış Paydaşlara Hizmet Verdiği Laboratuvar Sayısı	1.19%	15	15	100.00%
	Alt Kriter 3.2.6	Proje Kapsamında Eşleştirilen Akademisyen-Firma Sayısı	1.71%	100	60	60.00%
▲	Kriter 3.3	İşbirliği Hafızası	1.71%	2000	1488	74.40%
	Alt Kriter 3.3.1	Akademisyen Veritabanına Kayıtlı Kişi Sayısı	1.19%	800	505	63.13%
	Alt Kriter 3.3.2	Özel Sektör Veritabanına Kayıtlı İşletme/Kurum/Kuruluş ve/veya Kişi Sayısı	0.51%	1200	983	81.92%
▲	Boyut 4	Entellektüel Varlıkların Yönetimi ve Ticarileştirilmesi	3.07%	15	6	40.00%
▲	Kriter 4.1	FSMH Bilinci	3.07%	15	6	40.00%
	Alt Kriter 4.1.1	Düzenlenen Tematik Eğitimler, Seminerler ve Çalıştaylar Sayısı	1.54%	5	2	40.00%
	Alt Kriter 4.1.2	Uygulamalı Patent Eğitimleri	1.54%	10	4	40.00%

© 2014 - Akades Demo Application

Şekil 5.19. Stratejik Yönetim Bilişim Sistemi Modülü (SMIS) “Direktör” kullanıcısı ana ekranı (alt kırılımlar açık)

Bir sonraki ekranlarda tanımlama aşamaları görülmektedir. Tanımlama yine kullanıcı yetkilendirmesine tabiidir. Örneğin tam yetkilendirilmiş “Genel Müdür” kullanıcısı alt kriter, kriter ve/veya boyut tanımlaması, düzenlemesi, ekleme ve çıkarması yapabilirken, “Direktör” kullanıcısı sadece ilgili olduğu kriter ve alt kriterde değişiklik yapabilmektedir.

AKADES SMIS Kriter Tanımlama Raporlar Merhaba Sayın Genel Müdür Çıkış
Stratejik Yönetim Bilişim Sistemi

Kriter Bilgileri

Alt Kriter Bilgileri

Kodu SC-1 **Ağırlığı** Ağırlığı

Açıklama Açıklama

Hedeflenen Hedeflenen **Gerçekleşen** Gerçekleşen

Kodu SC-2 **Ağırlığı** Ağırlığı

Açıklama Açıklama

Hedeflenen Hedeflenen **Gerçekleşen** Gerçekleşen

Kodu Kodu **Ağırlığı** Ağırlığı

Açıklama Açıklama

Hedeflenen Hedeflenen **Gerçekleşen** Gerçekleşen

© 2014 - Akades Demo Application

Şekil 5.20. Stratejik Yönetim Bilişim Sistemi Modülü (SMIS) “Genel Müdür” kullanıcısı için alt kriter tanımlama

AKADES SMIS Kriter Tanımlama Raporlar Merhaba Sayın Genel Müdür Çıkış
Stratejik Yönetim Bilişim Sistemi

Boyut Bilgileri

Boyut Bilgileri

Kısaltma YB1

Açıklama Yeni Boyut 1

Süreç Sorumluları

Direktör - Direktör 2

Süreç Sorumlusu Seçiniz

Genel Müdür - Genel Müdür

Genel Müdür Yrd. - Genel Müd. Yardımcısı

Direktör - Direktör 1

Direktör - Direktör 2

Direktör - Direktör 3

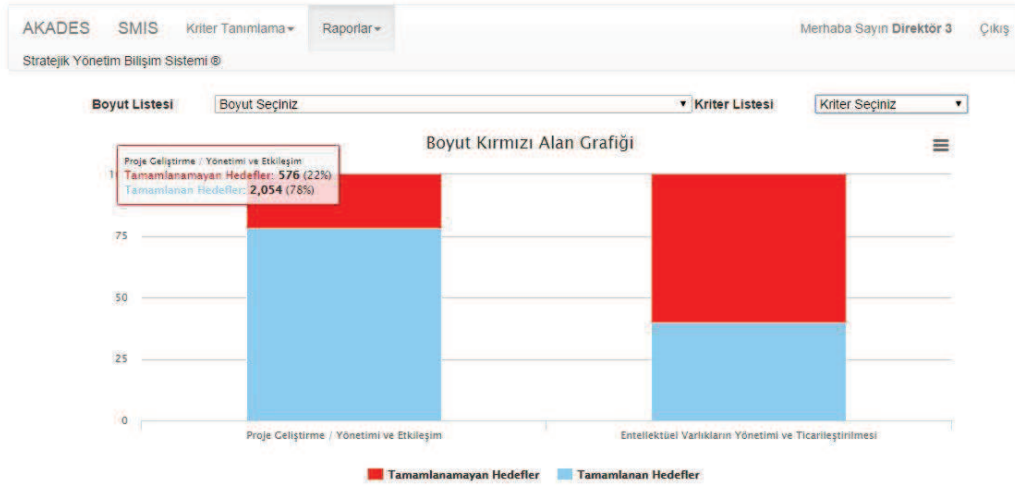
© 2014 - Akades Demo Application

Şekil 5.21. Stratejik Yönetim Bilişim Sistemi Modülü (SMIS) “Genel Müdür” kullanıcısı için boyut tanımlama

Sonraki iki ekranda kullanıcının yetki seviyesine göre hazırlanan ve 7 boyutu içeren hedeflenen ve gerçekleştirilen faaliyetler arasındaki farkı gösteren kırmızı alan grafikleri görülmektedir.

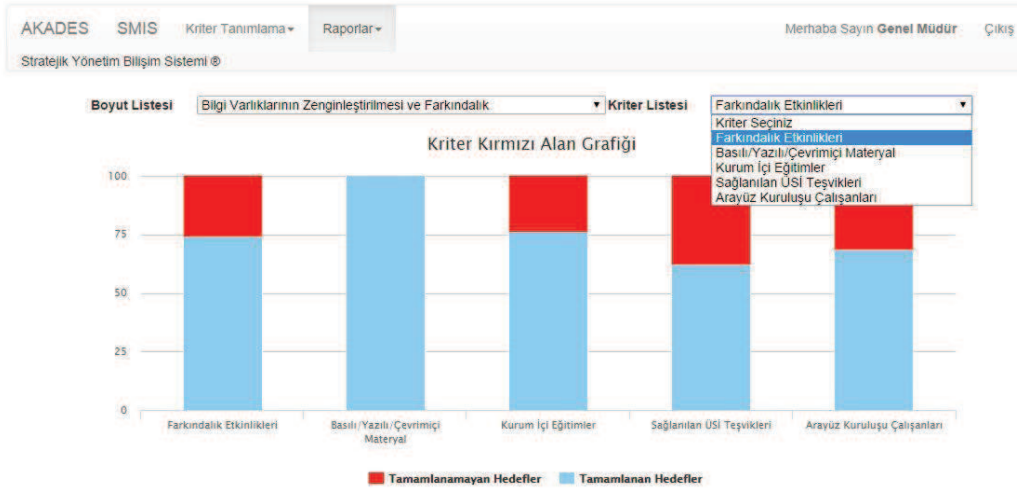


Şekil 5.22. Stratejik Yönetim Bilişim Sistemi Modülü (SMIS) “Genel Müdür” kullanıcısı için kırmızı alan grafikleri (1. Seviye)



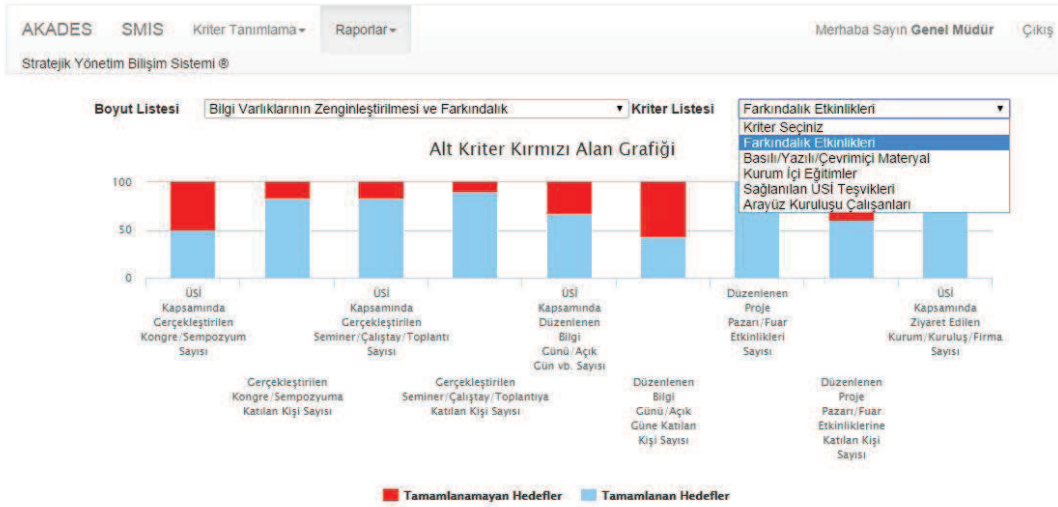
Şekil 5.23. Stratejik Yönetim Bilişim Sistemi Modülü (SMIS) “Direktör” kullanıcısı için kırmızı alan grafikleri (1. Seviye)

Sonraki ekranda kullanıcı yetki seviyelerine göre kriter seviyesindeki kırmızı alan grafikleri görülmektedir.



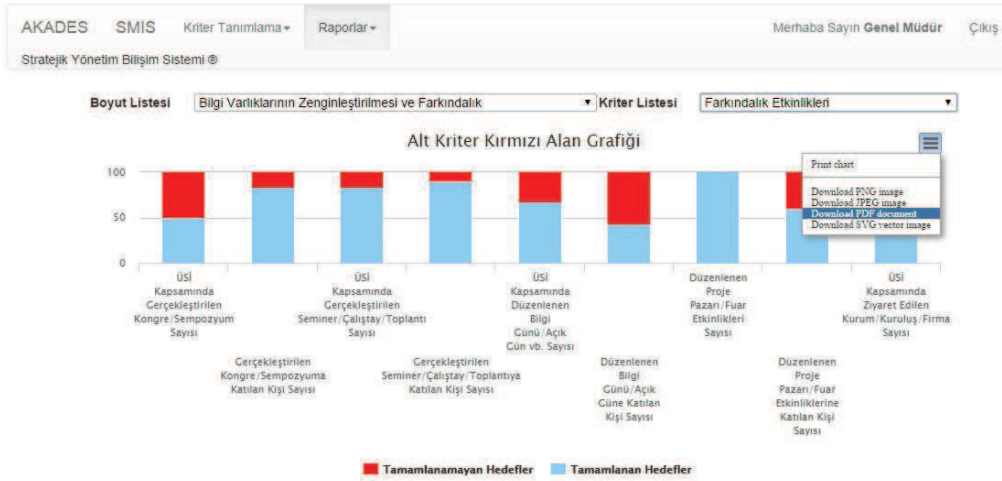
Şekil 5.24. Stratejik Yönetim Bilişim Sistemi Modülü (SMIS) “Genel Müdür” kullanıcısı için kırmızı alan grafikleri (2. Seviye)

Bir sonraki ekranda son seviye olan alt kriter seviyesindeki kırmızı alan grafikleri gösterilmektedir.



Şekil 5.25. Stratejik Yönetim Bilişim Sistemi Modülü (SMIS) “Genel Müdür” kullanıcısı için kırmızı alan grafikleri (3. Seviye)

Bir sonraki ekranda gösterilen kırmızı alan grafikleri için görüntüyü farklı formatlarda (PNG, JPEG, PDF, SVG) dışa aktarma seçenekleri gösterilmektedir.



Şekil 5.26. Stratejik Yönetim Bilişim Sistemi Modülü (SMIS) Rapor ekranları için dış aktarma seçenekleri

Bir sonraki ekranda 7 boyut için ağırlık ve tamamlanma yüzdelerini içeren “RADAR” grafiği görülmektedir.

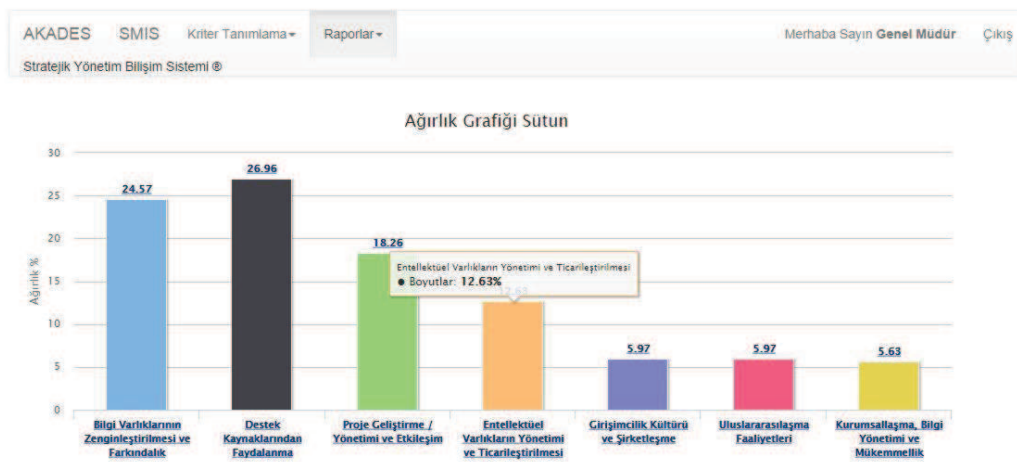


Şekil 5.27. Stratejik Yönetim Bilişim Sistemi Modülü (SMIS) “Genel Müdür” kullanıcısı için RADAR grafiği (1. Seviye)

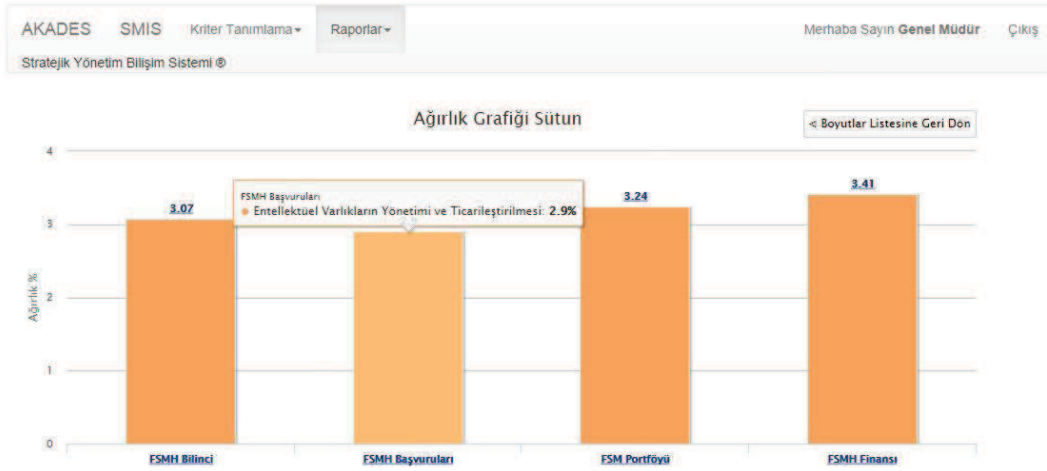
Bir sonraki şekilde 7 boyut için sadece yüzde ağırlık



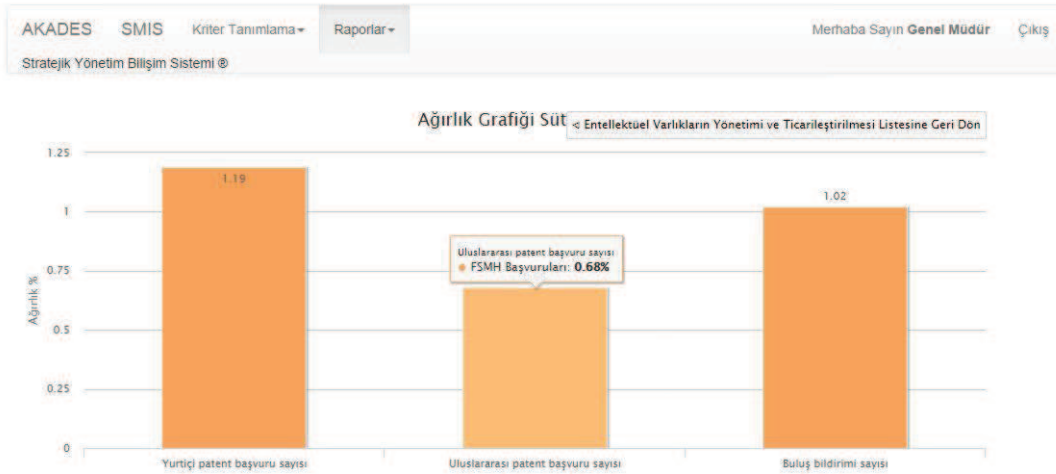
Şekil 5.28. Stratejik Yönetim Bilişim Sistemi Modülü (SMIS) “Genel Müdür” kullanıcısı için RADAR grafiği (2. Seviye)



Şekil 5.29. Stratejik Yönetim Bilişim Sistemi Modülü (SMIS) “Genel Müdür” kullanıcısı için boyut ağırlıklarını gösteren sütun grafiği (1. Seviye)



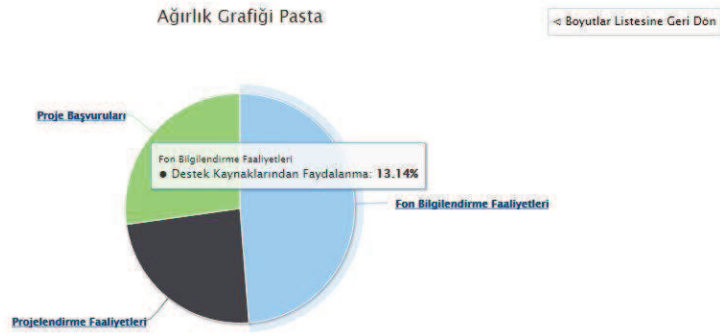
Şekil 5.30. Stratejik Yönetim Bilişim Sistemi Modülü (SMIS) “Genel Müdür” kullanıcısı için kriter ağırlıklarını gösteren sütun grafiği (2. Seviye)



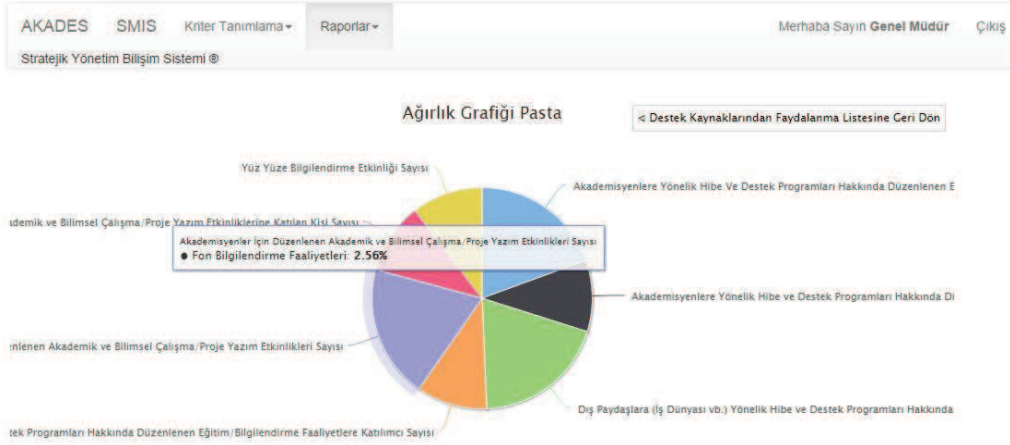
Şekil 5.31. Stratejik Yönetim Bilişim Sistemi Modülü (SMIS) “Genel Müdür” kullanıcısı için alt kriter ağırlıklarını gösteren sütun grafiği (3. Seviye)



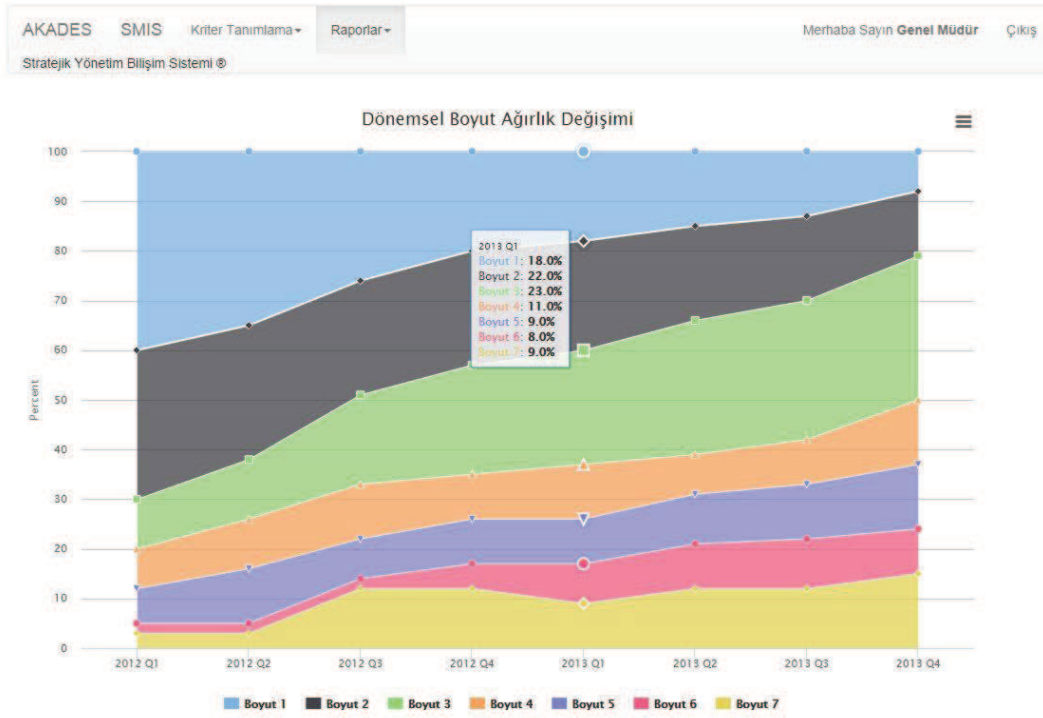
Şekil 5.32. Stratejik Yönetim Bilişim Sistemi Modülü (SMIS) “Genel Müdür” kullanıcısı için boyut ağırlıklarını gösteren pasta grafiği (1. Seviye)



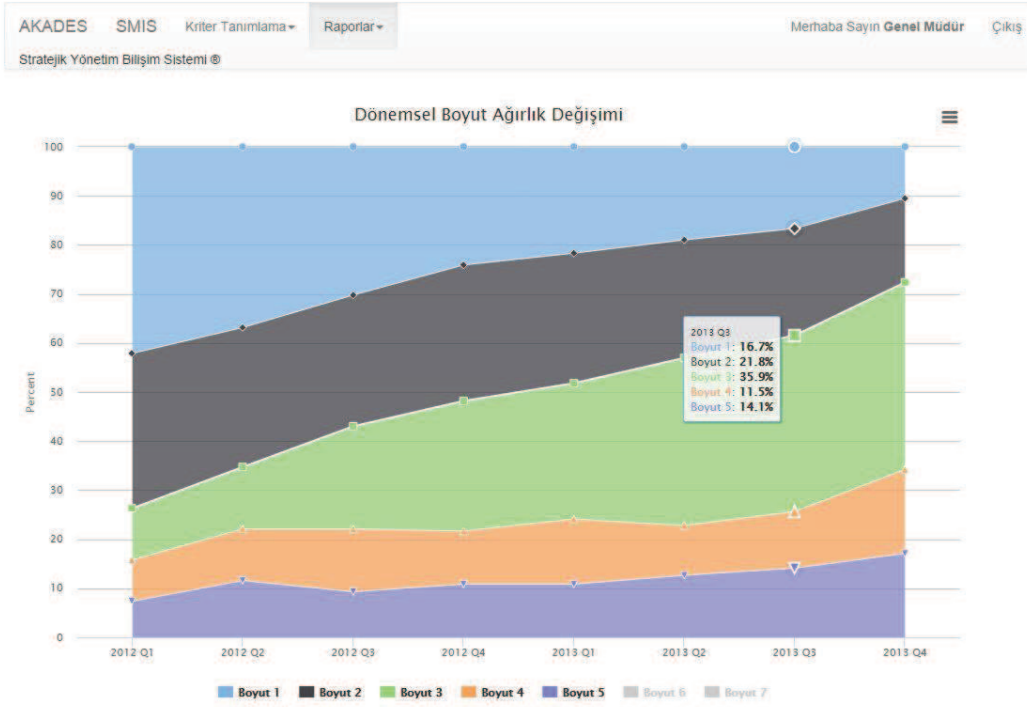
Şekil 5.33. Stratejik Yönetim Bilişim Sistemi Modülü (SMIS) “Genel Müdür” kullanıcısı için kriter ağırlıklarını gösteren pasta grafiği (2. Seviye)



Şekil 5.34. Stratejik Yönetim Bilişim Sistemi Modülü (SMIS) “Genel Müdür” kullanıcısı için alt kriter ağırlıklarını gösteren pasta grafiği (3. Seviye)



Şekil 5.35. Stratejik Yönetim Bilişim Sistemi Modülü (SMIS) “Genel Müdür” kullanıcısı için dönemsel boyut ağırlık değişimlerini gösteren yığılımlı alan grafiği (7 Boyut için)



Şekil 5.36. Stratejik Yönetim Bilişim Sistemi Modülü (SMIS) “Genel Müdür” kullanıcısı için dönemsel boyut ağırlık değişimlerini gösteren yığılımlı alan grafiği (5 Boyut için)

BÖLÜM 6. MODELİN DOĞRULANMASI VE UYGULAMASI

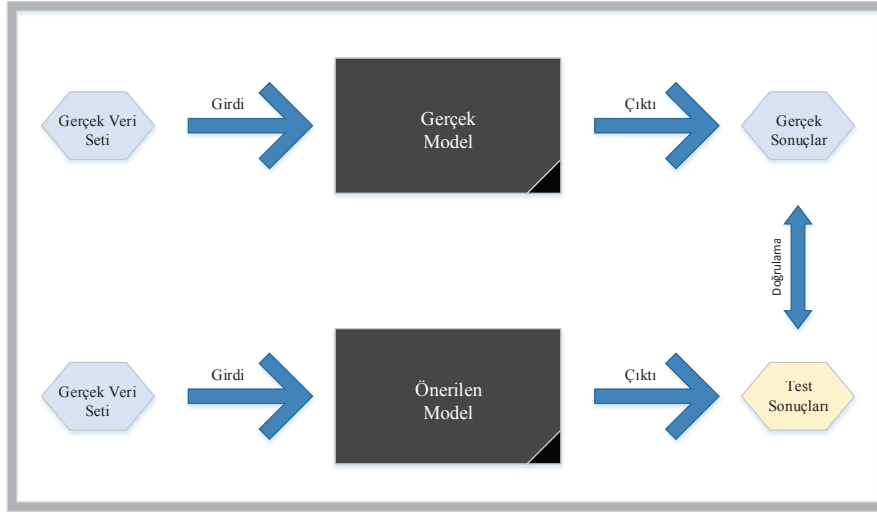
Bilimsel bir teoriyi doğrulamanın yollarından bir tanesi, teori tarafından üretilen sonuçların bilinen doğru sonuçlar ile karşılaştırılmasıdır. Bu yöntem genellikle sonuçların somut olarak gözlenebildiği deneysel bilimlerde daha başarılı uygulanabiliyorken, özellikle insan-yoğun karmaşık sistemlerde, çıktının gözlemlenmesindeki ve yorumlanmasındaki kısıtlardan dolayı çeşitli problemlerle karşılaşabilmektedir. Etkileşim, iletişim ve işbirliği gibi kavramların ölçümü gerçek dünyada yüksek derecede göreceli olup özellikle üniversite sanayi işbirliği gibi çok paydaşlı karmaşık sistemler için literatürde doğrudan mutlak bir ölçüm metodu bulunmamaktadır. Bu sebepten ötürü tasarlanan modelin doğrulanması için de referans alınabilecek genel geçerli bir model bulunmamaktadır. Fakat taranan literatürde benzer durumlarda model geliştiriciler tarafından önerilen bir takım mevcut yaklaşımlar görülebilmektedir. Örneğin Walden'ın önerdiği KOBİ'ler için değerlendirme modeli çalışmasında geliştirdiği modeli iki aşamada literatür ve uygulama ile doğrulamış, konu ile ilgili uzmanların katılımları ile oluşturduğu panel ile de modelin geçerliliğini tartışmıştır [155]. Buradan hareketle ve bu tez çalışmasının kısıtları göz önünde bulundurularak önerilen AKADES modelinin doğrulanması, geçerliliği ve uygulaması için dört aşamalı bir yaklaşım izlenmiştir.

- Literatür ile doğrulama
- Modelin geçerliliğinin kıyaslanması
- SAÜ verileri ile sistem dinamiği modelleme
- Bölgesel ve ulusal uzman görüşlerine dayalı doğrulama

Birinci aşamada, önerilen AKADES modelinde kullanılan kriter setinin, ulusal ve uluslararası literatürdeki yüksek geçerliliğe sahip, OECD, AB, Dünya Bankası, Avrupa Komisyonu, GCI, GII, AUTM, EFQM, BSTB, TÜBİTAK gibi kurumların ve

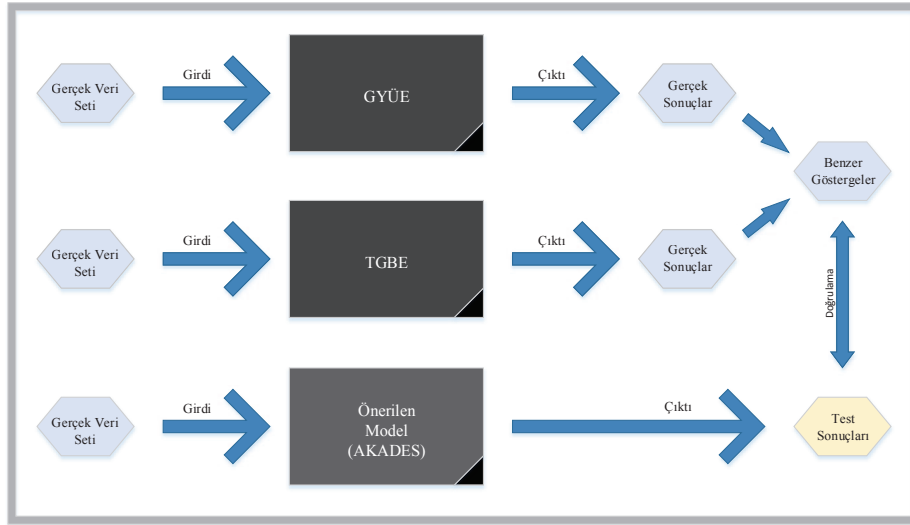
endekslerin değerlendirme ölçütleri göz önünde bulundurularak belirlenmesi, modelin doğrulanmasının teşkil etmektedir.

Bu aşamadaki kriter ve alt kriterlere ait kaynaklar Bölüm 5.2.'de verilen Tablo 5.1., Tablo 5.2., Tablo 5.3., Tablo 5.4., Tablo 5.5., Tablo 5.6. ve Tablo 5.7.'de belirtilmiştir.



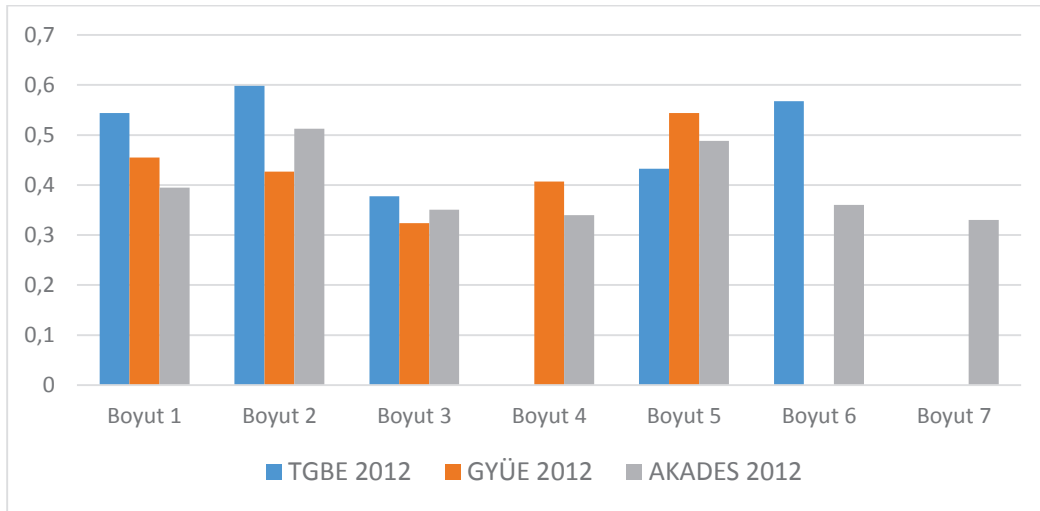
Şekil 6.1. Genel geçerlilik yaklaşımı

İkinci aşamada modelin geçerliliğini test etmek amacı ile Şekil 6.1.'de belirtilen genel geçerlilik yaklaşımından hareketle hazırlanan Şekil 6.2.'de belirtilen önerilen modele ait geçerlilik yaklaşımı benimsenmiştir. Bu kapsamda daha önce TÜBİTAK 1513 TTO desteği kapsamında destek alan kıyaslama üniversitesi (DAKÜ) verileri kullanılarak 2012 ve 2013 yılları için TGBE, GYÜE sonuçları ile AKADES modeli sonuçları karşılaştırılmıştır. Modelin geçerliliğini test etmek amacı ile yapılan kıyaslamada DAKÜ verilerinin kullanılmasının başlıca nedeni bu üniversitenin ÜSİ kapsamında gerçekleştirdiği faaliyetlerin TÜBİTAK 1513 programı kapsamında onaylanması ve desteklenmesidir. Bir diğer neden ise bu üniversitenin TGBE ve GYÜE endekslerinde ilerleyen yıllarda tutarlı bir değişim sergilemesidir.

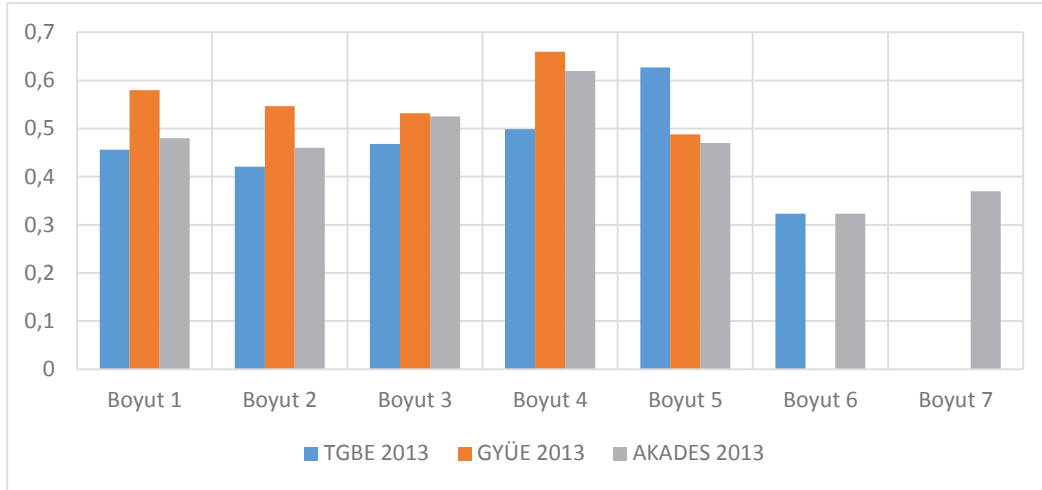


Şekil 6.2. Önerilen modele ait geçerlilik yaklaşımı

Burada göz önünde bulundurulması gereken önemli hususlardan bir tanesi, her ne kadar TGBE ve GYÜE'nin farklı amaçlar ile farklı kuruluşları değerlendiriyor olsa da benzer amaçları güden kriter setleri ile çalışıyor olmalarıdır. Bu bağlamda önerilen modelde kullanılan benzer göstergeler ile referans DAKÜ için 2012 ve 2013 yılları için girdi/çıktı analizi yapılmış ve sırasıyla Şekil 6.3. ve Şekil 6.4.'te modelin geçerliliği gösterilmiştir.



Şekil 6.3. DAKÜ 2012 yılı önerilen model ile BSTB endeksleri karşılaştırması



Şekil 6.4. DAKÜ 2013 yılı önerilen model ile BSTB endeksleri karşılaştırması

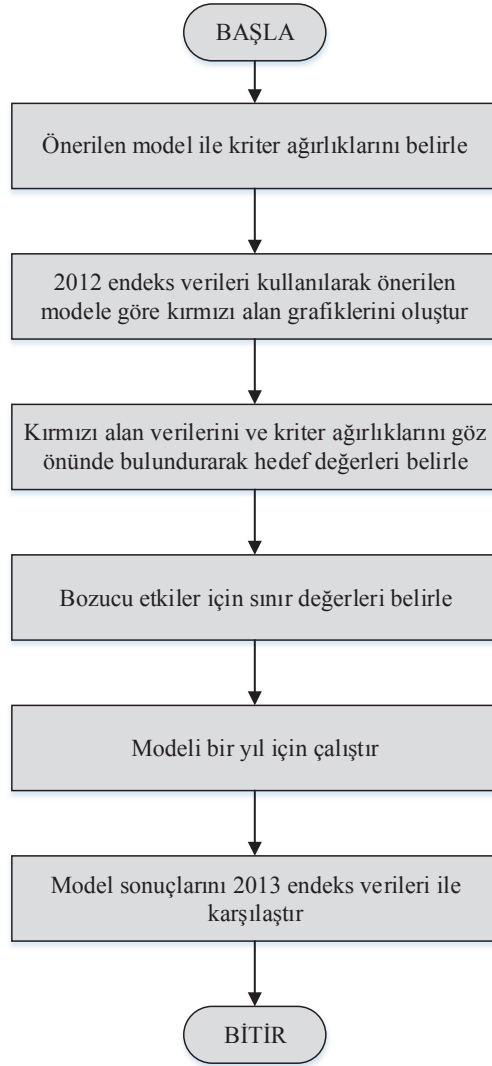
Üniversite-Sanayi işbirliği seviyesini değerlendirme amacı ile geliştirilecek nihai ölçüm tekniğinin geliştirilmesi bu çalışmanın sınırlarını aşmaktadır. Üniversite-sanayi işbirliğindeki problemleri bütün problemleri çözmeye yönelik bir model önerisi yaklaşımı başka bir araştırma konusudur. Çalışmanın en önemli kısıtlarından bir tanesi taranan literatürde ve mevcut durumda bir bölgenin Üniversite-Sanayi İşbirliği seviyesini mutlak olarak ölçümleyebilecek bir modelin olmayışı ve çalışmada önerilen model ile bu referans değer arasındaki farkın değerlendirilemeyecek olmasıdır. Ayrıca çalışmada kullanılan veri setleri Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığına ibraz edilen veriler olup doğruluğu kabul alınmıştır. Çalışmadaki önerilen modelin Sakarya Üniversitesinde bütün kapsamıyla uygulanmasının önünde bir takım kısıtlamalar ile karşılaşmıştır. Bunlardan bazıları, SAÜ'nün kamu üniversitesi olması nedeni ile mevzuat ve kurumsal yapıdan kaynaklı bürokratik engellerdir. Bu sebeplerden dolayı, çalışmanın uygulamasında sistem dinamiği modelleme yönteminden faydalanılmıştır.

Üçüncü aşamada önerilen modelin uygulaması için Sakarya Üniversitesi (SAÜ) Üniversite-Sanayi ve Toplum İşbirliği Koordinatörlüğü ve 1513 TTO başvuru dokümanı verilerinden hareketle bir sistem dinamiği modeli oluşturulmuştur. Burada çalışmanın kısıtlarından bir diğeri olan bilgi ve teknoloji üretim sürecinden kaynaklanan istatistiksel model karmaşıklığını aşmak için geri besleme sistem kontrolü yaklaşımı benimsenmiştir.

Gerçek dünyada sistemin kontrolü ancak sınırlı kontrol işareti ile sağlanabilir. Bozucu etkiler ancak sistem kontrolü işareti sınırlarında bastırılabilir. Aksi durumda yani bozucu etkilerin kontrol işaretini aşması durumunda sistem istenilen çıktıyı sağlamayacaktır. Sistem dinamiği modeline ait bozucu etkiler aşağıdaki gibi örneklendirilebilir;

- Değişime karşı kurumsal direnç
- İnsan kaynaklı hatalar
- Yönetimsel değişiklikler
- Kaynak yetersizliği
- Çevresel faktörler

SAÜ için AKADES sistem dinamiği modelinde hedef belirleme yaklaşımı, bozucu etkiler göz önünde bulundurularak belirlenmiştir. Şekil 6.5.'te uygulanan sistem dinamiği modeli çalışmasına ait akış diyagramı verilmiştir.



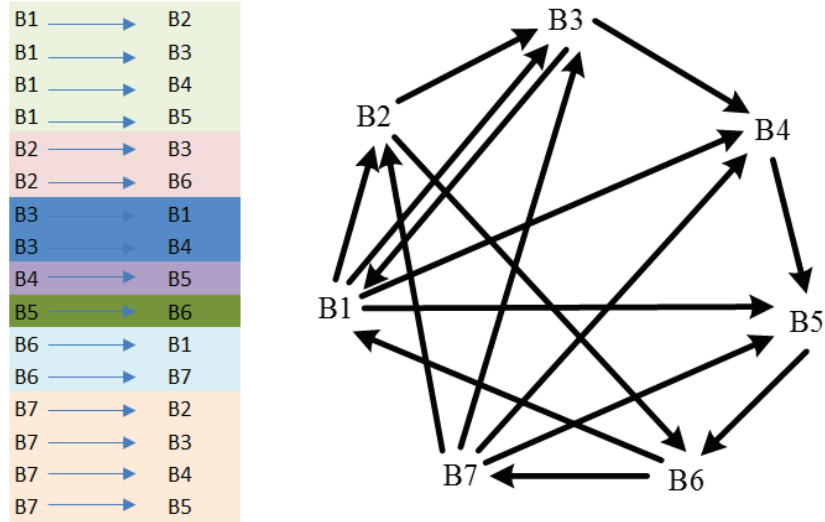
Şekil 6.5. Uygulama için sistem dinamiği modeli akış diyagramı

Sistem dinamiği modelinde SAÜ için sistem başlangıç yılı 2012 olarak alınmış ve referans veri olarak SAÜ için TGBE ve GYÜE verilerinden hareketle AKADES modeli için başlangıç şartları oluşturulmuştur. Tablo 6.1.'de 2012 yılı için başlangıç şartları belirtilmiştir.

Tablo 6.1. SAÜ için 2012 yılı başlangıç değerleri

2012	BOYUTLAR Açıklama		KRİTERLER	Ağırlık	Hedef	Gerçek	Ai/Ti	Wi*Ri
				Wi	Ti	Ai	Ri	Pi
B1.	Bilgi Varlıklarının Zenginleştirilmesi ve Farkındalık	1.1.	Farkındalık Etkinlikleri	0,031	25	10	0,4	0,012
		1.2.	Basılı/Yazılı/Çevrimiçi Materyal	0,035	1000	1000	1	0,035
		1.3.	Kurum İçi Eğitimler	0,045	15	2	0,133	0,006
		1.4.	Sağlanılan ÜSİ Teşvikleri	0,015	5	1	0,2	0,003
		1.5.	Arayüz Kuruluşu Çalışanları	0,047	6	3	0,5	0,023
B2.	Destek Kaynaklarından Faydalanma	2.1.	Fon Bilgilendirme Faaliyetleri	0,012	12	1	0,083	0,001
		2.2.	Projelendirme Faaliyetleri	0,032	10	5	0,5	0,016
		2.3.	Proje Başvuruları	0,026	10	0	0	0
B3.	Proje Geliştirme / Yönetimi ve Etkileşim	3.1.	Talep Yaratma	0,032	5	1	0,2	0,006
		3.2.	ÜSİ Projeleri	0,037	7	3	0,429	0,016
		3.3.	Etkileşim ve Ağyapı	0,027	500	150	0,3	0,008
		3.4.	İşbirliği Hafızası	0,01	2000	350	0,175	0,002
B4.	Entelektüel Varlıkların Yönetimi ve Ticarileştirilmesi	4.1.	FSMH Bilinci	0,031	5	1	0,2	0,006
		4.2.	FSMH Başvuruları	0,033	2	0	0	0
		4.3.	FSM Portföyü	0,032	5	2	0,4	0,013
		4.4.	FSMH Finansı	0,027	10000	0	0	0
B5.	Girişimcilik Kültürü ve Şirketleşme	5.1.	Girişimcilik Kültürü	0,049	10	2	0,2	0,01
		5.2.	Şirketleşme Kültürü	0,144	10	7	0,7	0,101
B6.	Uluslararasılaşma Faaliyetleri	6.1.	Uluslararası Proje Sayıları	0,058	3	1	0,333	0,019
		6.2.	Uluslararası FSMH Değerleri	0,102	2	0	0	0
		6.3.	Uluslararası Etkileşim	0,068	8	1	0,125	0,009
B7.	Kurumsallaşma, Bilgi Yönetimi ve Mükemmellik	7.1.	Stratejik Yönetim	0,066	1	0	0	0
		7.2.	Akreditasyon	0,042	1	0	0	0

Önerilen modelin üçüncü katmanı olan KDS ile SAÜ verileri için kriterler arası etkileşimi belirleme işlemi için önce bulanık DEMATEL uygulanmış ve Şekil 6.6.'daki sonuçlara ulaşılmıştır.

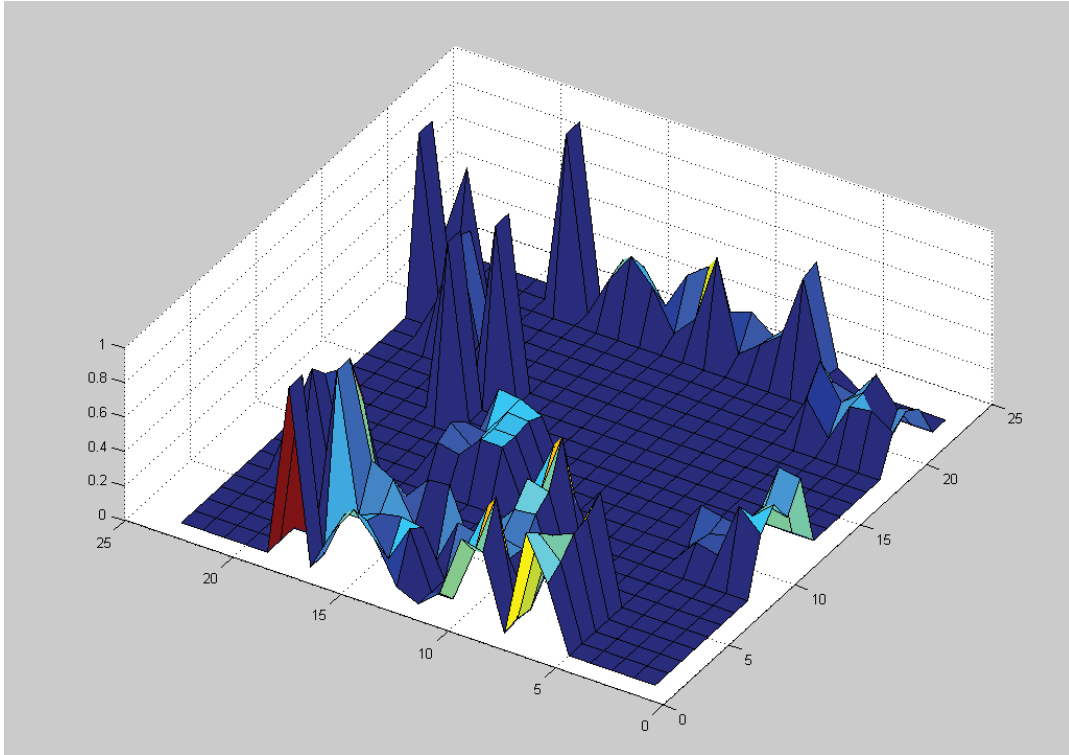


Şekil 6.6. SAÜ için Bulanık DEMATEL sonuçları

Hesaplanan etkileşim değerlerinden yola çıkılarak Bulanık ANP yöntemi ile SAÜ için 23 kriterin ağırlıklandırma işlemi sırası ile Şekil 6.7., Şekil 6.8., Şekil 6.9 ve Şekil 6.10'da gösterildiği gibi yapılmıştır.

		B1					B2			B3				B4				B5		B6			B7		
		1.1.	1.2.	1.3.	1.4.	1.5.	2.1.	2.2.	2.3.	3.1.	3.2.	3.3.	3.4.	4.1.	4.2.	4.3.	4.4.	5.1.	5.2.	6.1.	6.2.	6.3.	7.1.	7.2.	
B1	1.1.	0	0	0	0	0	0	0	0	0,341	0,449	0,297	0,43	0	0	0	0	0	0	0,222	0,293	0,15	0	0	
	1.2.	0	0	0	0	0	0	0	0	0,338	0,246	0,264	0,328	0	0	0	0	0	0	0,287	0,048	0,147	0	0	
	1.3.	0	0	0	0	0	0	0	0	0,103	0,118	0,115	0,108	0	0	0	0	0	0	0,3	0,249	0,415	0	0	
	1.4.	0	0	0	0	0	0	0	0	0,168	0,126	0,149	0,07	0	0	0	0	0	0	0,063	0,191	0,154	0	0	
	1.5.	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05	0,061	0,175	0,064	0	0	0	0	0	0	0,127	0,218	0,135	0	0	
B2	2.1.	0,258	0,282	0,468	0,623	0,621	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,106	0,089
	2.2.	0,621	0,597	0,322	0,239	0,258	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,633	0,658
	2.3.	0,12	0,12	0,21	0,138	0,12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,26	0,253
B3	3.1.	0,413	0,552	0,286	0,299	0,316	0,413	0,552	0,286	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,164	0,144
	3.2.	0,33	0,248	0,419	0,215	0,245	0,33	0,248	0,419	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,066	0,24
	3.3.	0,114	0,11	0,245	0,237	0,109	0,114	0,11	0,245	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,585	0,197
	3.4.	0,143	0,09	0,05	0,248	0,061	0,143	0,09	0,05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,184	0,419
B4	4.1.	0,122	0,329	0,27	0,069	0,808	0	0	0	0,247	0,287	0,389	0,245	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,122	0,329
	4.2.	0,195	0,105	0,266	0,13	0,719	0	0	0	0,312	0,241	0,257	0,294	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,195	0,105
	4.3.	0,485	0,283	0,297	0,461	0,318	0	0	0	0,186	0,178	0,167	0,387	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,485	0,283
	4.4.	0,198	0,283	0,167	0,339	0,121	0	0	0	0,255	0,294	0,187	0,073	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,198	0,283
B5	5.1.	0,125	0,167	0,833	0,833	0,75	0	0	0	0	0	0	0	0,125	0,167	0,833	0,833	0	0	0	0	0	0	0,125	0,167
	5.2.	0,875	0,833	0,167	0,167	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0,875	0,833	0,167	0,167	0	0	0	0	0	0	0,875	0,833
B6	6.1.	0	0	0	0	0	0,088	0,106	0,429	0	0	0	0	0	0	0	0	0,088	0,106	0	0	0	0	0	0
	6.2.	0	0	0	0	0	0,669	0,633	0,365	0	0	0	0	0	0	0	0	0,669	0,633	0	0	0	0	0	0
	6.3.	0	0	0	0	0	0,243	0,26	0,206	0	0	0	0	0	0	0	0	0,243	0,26	0	0	0	0	0	0
B7	7.1.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,167	0,167	0,75	0	0	0
	7.2.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,833	0,833	0,25	0	0	0	0	0

Şekil 6.7. MS Excel'de hesaplanan ağırlıklandırılmamış süpermatris

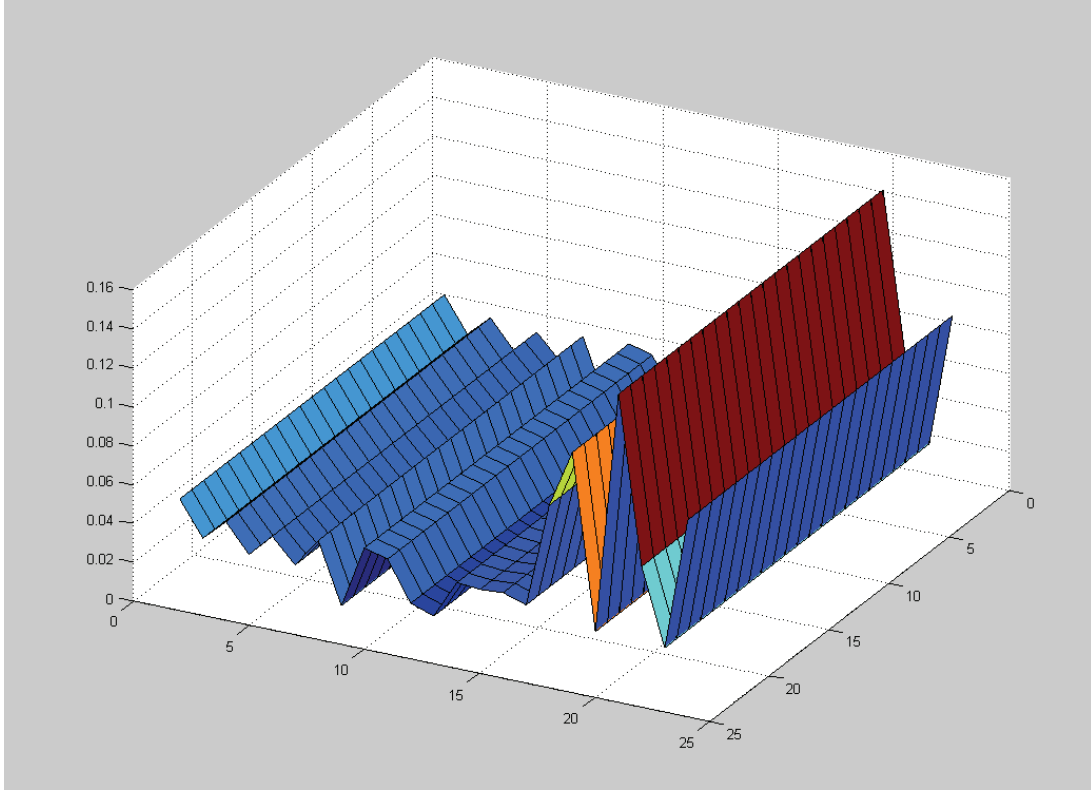


Şekil 6.8. 23 Kriterin ağırlıklandırılmamış süpermatristeki grafiği

Normalize edildikten sonra limiti alınan süpermatris ve grafiği sırası ile Şekil 6.9. ve Şekil 6.10'da gösterilmiştir.

	B1					B2			B3				B4				B5		B6			B7					
	1.1.	1.2.	1.3.	1.4.	1.5.	2.1.	2.2.	2.3.	3.1.	3.2.	3.3.	3.4.	4.1.	4.2.	4.3.	4.4.	5.1.	5.2.	6.1.	6.2.	6.3.	7.1.	7.2.				
B1	1.1.	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	1.1.	0,045	
	1.2.	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	1.2.	0,027	
	1.3.	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	1.3.	0,038	
	1.4.	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	1.4.	0,024
	1.5.	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	1.5.	0,036
B2	2.1.	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	2.1.	0,024	
	2.2.	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	2.2.	0,039	
	2.3.	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	2.3.	0,008	
B3	3.1.	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	3.1.	0,04	
	3.2.	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	3.2.	0,037	
	3.3.	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	3.3.	0,016	
	3.4.	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	3.4.	0,012	
B4	4.1.	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	4.1.	0,032	
	4.2.	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	4.2.	0,031	
	4.3.	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	4.3.	0,032	
	4.4.	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	4.4.	0,028	
B5	5.1.	0,082	0,082	0,082	0,082	0,082	0,082	0,082	0,082	0,082	0,082	0,082	0,082	0,082	0,082	0,082	0,082	0,082	0,082	0,082	0,082	0,082	0,082	0,082	5.1.	0,082	
	5.2.	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	5.2.	0,111	
B6	6.1.	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	6.1.	0,022	
	6.2.	0,146	0,146	0,146	0,146	0,146	0,146	0,146	0,146	0,146	0,146	0,146	0,146	0,146	0,146	0,146	0,146	0,146	0,146	0,146	0,146	0,146	0,146	0,146	6.2.	0,146	
	6.3.	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	6.3.	0,06	
B7	7.1.	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	7.1.	0,021	
	7.2.	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	7.2.	0,089	

Şekil 6.9. Ağırlıklandırılmış normalize süpermatris



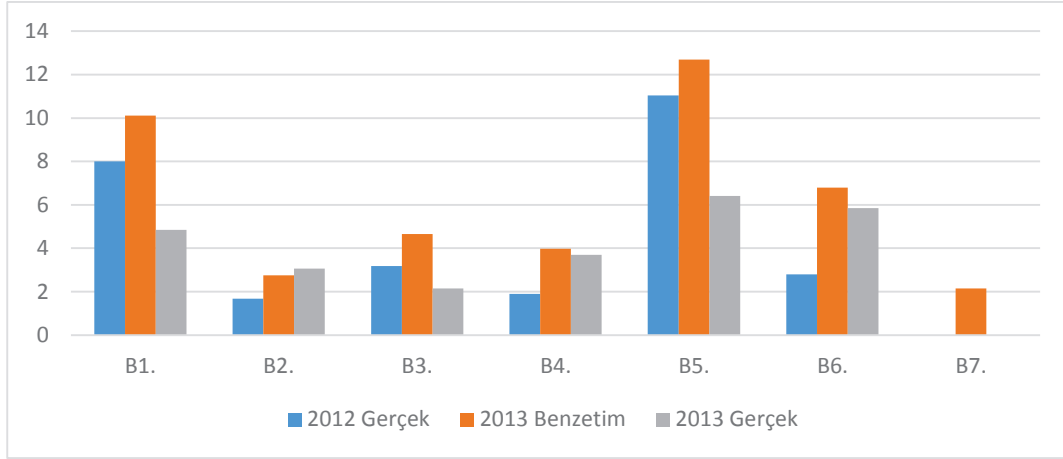
Şekil 6.10. 23 Kriter için ağırlıklandırılmış limit süpermatris grafiği

Tablo 6.2.'de SAÜ 2013 yılı için gerçekleştirilen sistem dinamiği modeli sonuçları gösterilmektedir. Daha önceki bölümde bahsedildiği üzere sistem dinamiği modeli çalıştırılırken ve çıktıları hesaplanırken çevresel faktörler ve bozucu etkiler göz önünde bulundurulmuş ve her bir bozucu etkinin tanımlanan hedeften belirli bir üst limit katsayısı ile ıraksadığı varsayılmıştır.

Tablo 6.2. SAÜ için 2013 yılı sistem dinamiği modeli sonuçları

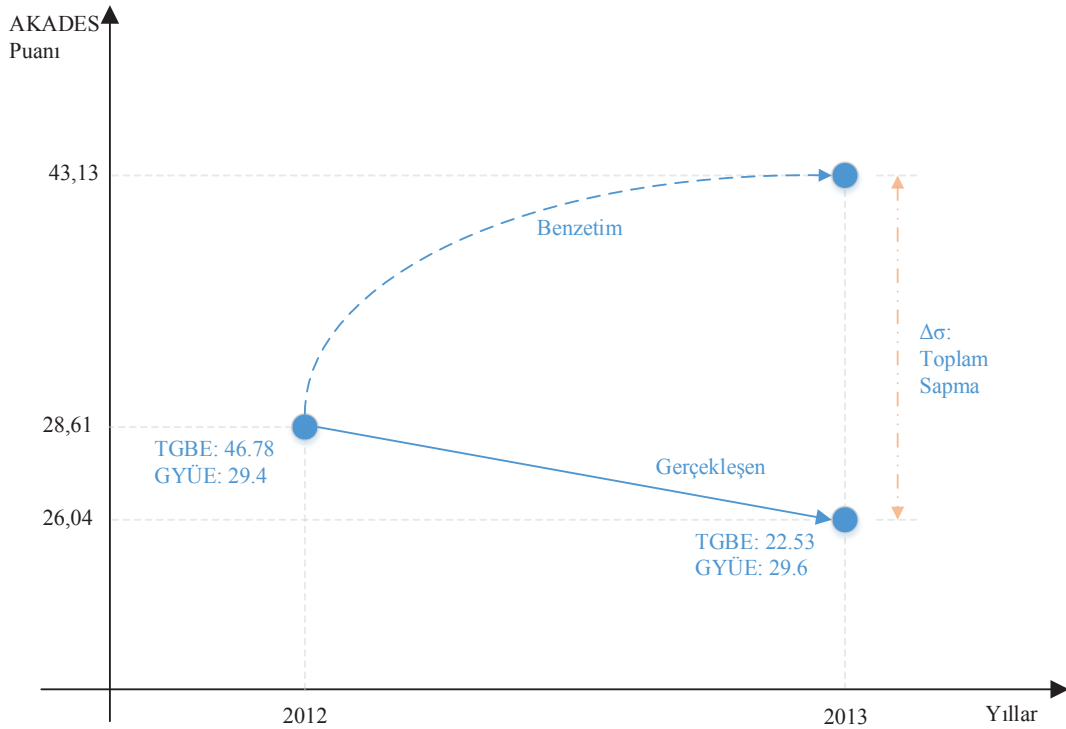
2012	BOYUTLAR Açıklama		KRİTERLER	Ağırlık Wi	2012 Gerçek	2012 Hedef Ti	2013 Model Ai	Ai/Ti Ri	Wi*Ri Pi
B1.	Bilgi Varlıklarının Zenginleştirilmesi ve Farkındalık	1.1.	Farkındalık Etkinlikleri	0,031	10	20	12	0,6	0,019
		1.2.	Basılı/Yazılı/Çevrimiçi Materyal	0,035	1000	1000	1000	1	0,035
		1.3.	Kurum İçi Eğitimler	0,045	2	15	4,6	0,307	0,014
		1.4.	Sağlanılan ÜSİ Teşvikleri	0,015	1	5	1,8	0,36	0,005
		1.5.	Arayüz Kuruluşu Çalışanları	0,047	3	6	3,6	0,6	0,028
B2.	Destek Kaynaklarından Faydalanma	2.1.	Fon Bilgilendirme Faaliyetleri	0,012	1	12	3,2	0,267	0,003
		2.2.	Projelendirme Faaliyetleri	0,032	5	10	6	0,6	0,019
		2.3.	Proje Başvuruları	0,026	0	10	2	0,2	0,005
B3.	Proje Geliştirme / Yönetimi ve Etkileşim	3.1.	Talep Yaratma	0,032	1	5	1,8	0,36	0,012
		3.2.	ÜSİ Projeleri	0,037	3	7	3,8	0,543	0,02
		3.3.	Etkileşim ve Ağyapı	0,027	150	500	220	0,44	0,012
		3.4.	İşbirliği Hafızası	0,01	350	2000	680	0,34	0,003
B4.	Entelektüel Varlıkların Yönetimi ve Ticarileştirilmesi	4.1.	FSMH Bilinci	0,031	1	5	1,8	0,36	0,011
		4.2.	FSMH Başvuruları	0,033	0	2	0,4	0,2	0,007
		4.3.	FSMH Portföyü	0,032	2	5	2,6	0,52	0,017
		4.4.	FSMH Finansı	0,027	0	10000	2000	0,2	0,005
B5.	Girişimcilik Kültürü ve Şirketleşme	5.1.	Girişimcilik Kültürü	0,049	2	10	3,6	0,36	0,018
		5.2.	Şirketleşme Kültürü	0,144	7	10	7,6	0,76	0,109
B6.	Uluslararasılaşma Faaliyetleri	6.1.	Uluslararası Proje Sayıları	0,058	1	3	1,4	0,467	0,027
		6.2.	Uluslararası FSMH Değerleri	0,102	0	2	0,4	0,2	0,02
		6.3.	Uluslararası Etkileşim	0,068	1	8	2,4	0,3	0,02
B7.	Kurumsallaşma, Bilgi Yönetimi ve Mükemmellik	7.1.	Stratejik Yönetim	0,066	0	1	0,2	0,2	0,013
		7.2.	Akreditasyon	0,042	0	1	0,2	0,2	0,008

Şekil 6.6.'da SAÜ için 2012 ve 2013 yıllarının boyut bazlı sistem dinamiği modeli ve gerçekleşen değerleri gösterilmiştir.



Şekil 6.11. Sistem Dinamiği Modelinin Sonuçlarının Boyut Bazlı Kıyaslaması

Şekil 6.7.'de SAÜ'nün 2012 yılı için TGBE, GYÜE değerleri ve AKADES skoru ile 2013 yılı için TGBE, GYÜE değerleri, sistem dinamiği modeli sonuçları ve gerçekleşen gözlem değerleri ile hedeflenen durumdan sapma miktarı gösterilmiştir.



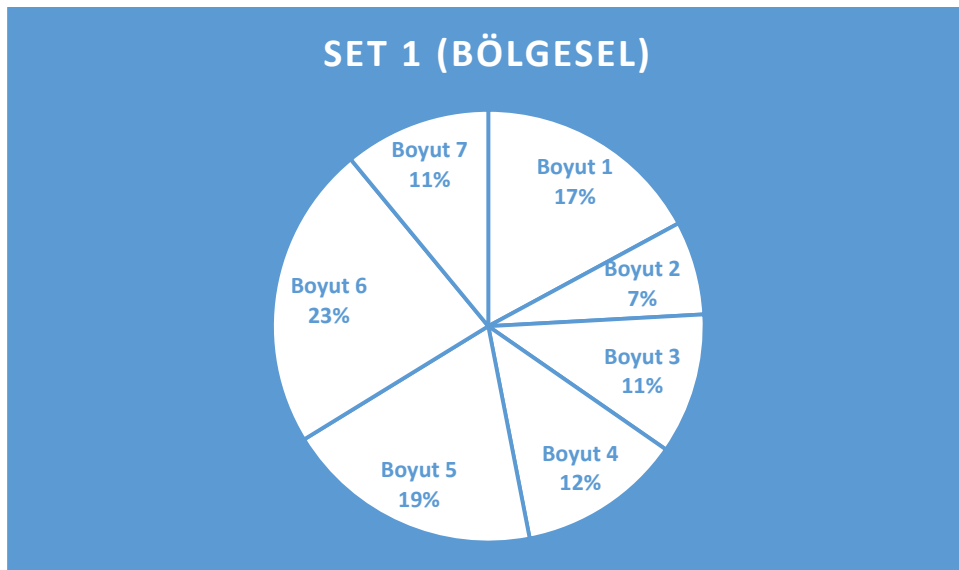
Şekil 6.12. SAÜ 2012 ve 2013 yılları için hedeflenen ve gerçekleşen değerler

Önerilen AKADES modelinin uygulanması durumu açıkça göstermektedir ki, gerçekçi ve ulaşılabilir hedeflerin tanımlandığı, bu hedeflerin izlendiği ve gerçekleştirildiği durumda amaçlanan durumdan sapma en az seviyede olacaktır.

Modelin doğrulanmasının dördüncü ve sonuncu aşamasında bölgesel ve ulusal uzmanlar ile yapılan ikili görüşmeler sonucunda, modelin uzman görüşleri ile doğrulanması hedeflenmiştir.

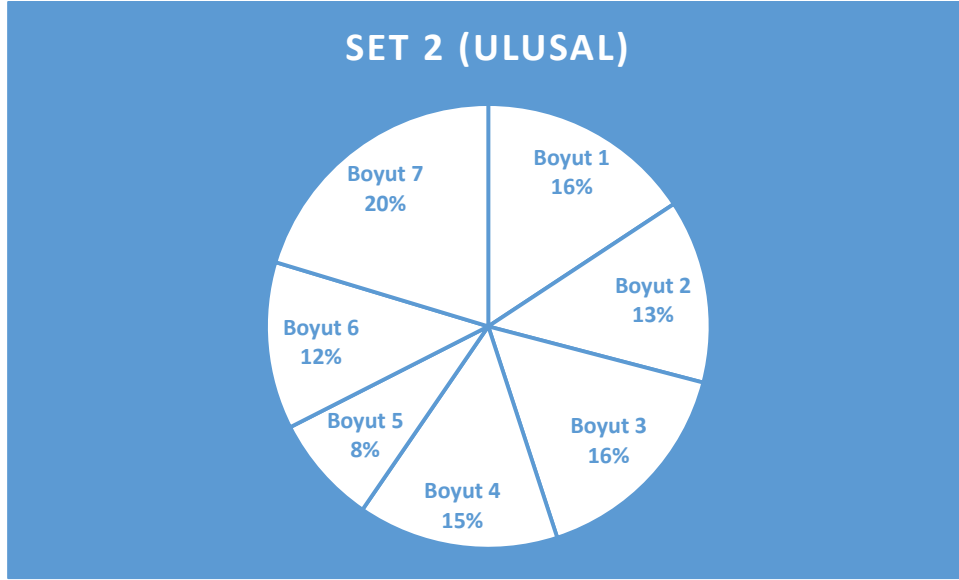
Bu amaçla hem bölgesel uzman görüşlerini hem de ulusal uzman görüşlerini temsil edecek ağırlık setleri ikili görüşmeler ile oluşturulmuştur. Görüşmeler esnasında kriterlerin birbirlerine göre önem dereceleri ikili kıyaslama matrisleri yolu ile uzmanlara sorulmuş, elde edilen veriler SET 1 “Bölgesel Uzman Görüşleri” ve SET 2 “Ulusal Uzman Görüşleri” başlıklarında toplanmıştır. SET 1 için Sakarya Üniversitesi bünyesindeki TTO uzmanlarının görüşlerine başvurulmuştur. SET 2 oluşturulurken ise Türkiye’nin çeşitli bölgelerindeki 7 şehir, (İzmir, İstanbul, Ankara, Konya, Kayseri, Adana, Gaziantep) ve 11 TTO ziyaret edilmiş ve 17 uzman ile görüşülerek uzman görüşleri alınmıştır.

İlk olarak SET 1 “Bölgesel Uzman Görüşlerine” dayalı boyut ağırlıklarının birbirlerine göre yüzde dağılımları Şekil 6.13.’te gösterilmiştir.



Şekil 6.13. SET 1 Bölgesel uzman görüşlerine dayalı boyut ağırlıkları

Buna ek olarak, SET 2 ‘‘Ulusal Uzman Görüşlerine’’ dayalı boyut ağırlıklarını belirlemek için görüşülen 17 uzmandan temin edilen ikili kıyaslama matrisleri sonuçlarının ortalaması alınmış ve Şekil 6.14.’te gösterilmiştir.



Şekil 6.14. SET 2 Ulusal uzman görüşlerine dayalı boyut ağırlıkları

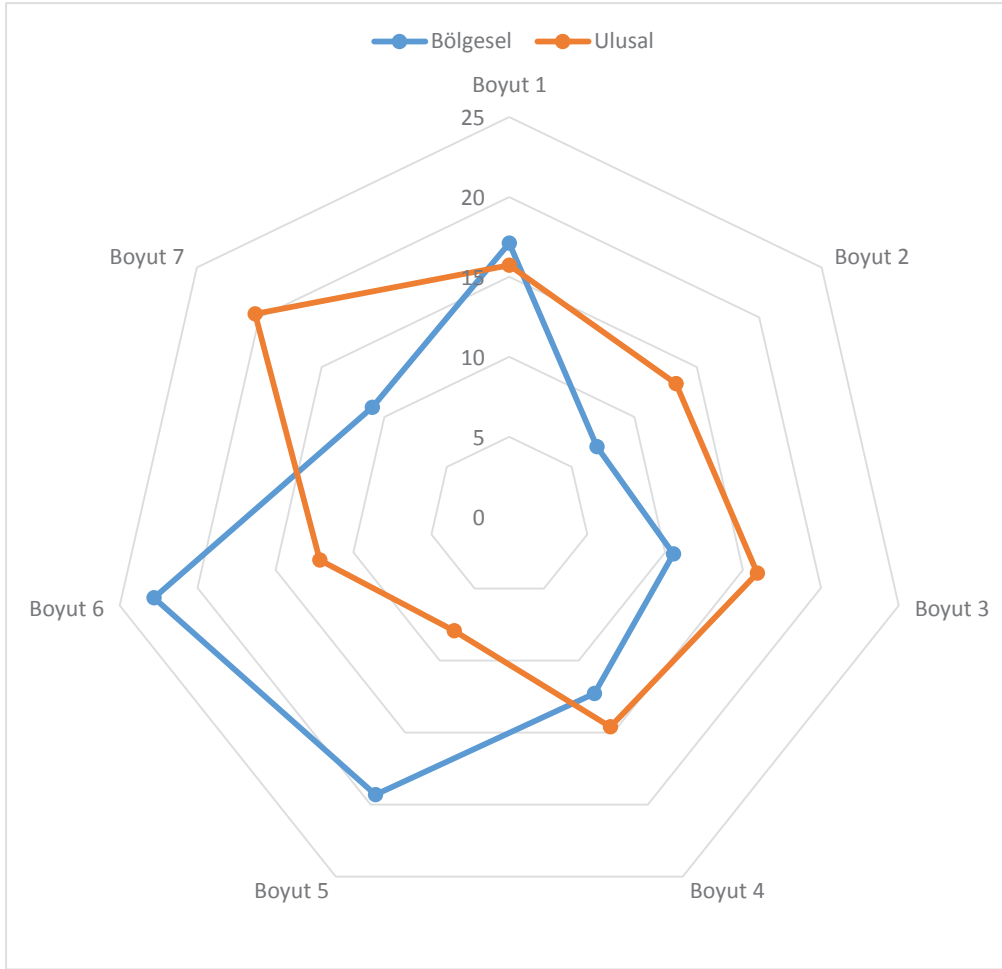
Şekil 6.15.’te ise bölgesel ve ulusal uzmanların görüşlerinden hareketle oluşturulan SET 1 ve SET 2’nin boyut ağırlıklarının karşılaştırıldığı RADAR grafiği gösterilmiştir.

Boyut 1 ‘‘Bilgi Varlıklarının Zenginleştirilmesi’’ kapsamında SET 1 ve SET 2 %1’lik artı bir farkla çok yakın değerler almıştır. Bu boyut kapsamında Sakarya Bölgesinde faaliyet gösteren arayüz kuruluşun bu faaliyetler bütününe verdiği önemin ulusal ortalama ile paralellik gösterdiği görülmektedir.

Boyut 2 ‘‘Destek Kaynaklarından Faydalanma’’ kapsamında SET 1, SET 2’den daha düşük bir skor almıştır. Bu kapsamda bu boyutun Sakarya bölgesi için ulusal ortalamadan daha az önem arz etmesinin sebebi mevcut proje başvuru sayılarının niversite ve arayüz kuruluş tarafından hedeflenen değerlere yaklaşılmış olması olarak görülebilir. Şekil 6.11.’de de belirtildiği üzere Boyut 2 ile ilgili skorların destekler şekilde 2012 yılı için gerçekleştirilen değerlerin 2013 yılında yaklaşık 2 katı kadar arttırıldığı görülmektedir.

Boyut 3 “Proje Geliştirme/Yönetimi ve Etkileşim” kapsamında bir önceki boyuta benzer şekilde Sakarya bölgesinde bu boyuta verilen önem derecesinin ulusal ortalamadan daha düşük olduğu görülmektedir. Bu durum, etkileşim açısından ele alındığında bölgedeki paydaşların işbirliği kültüründeki farklılıklarından kaynaklanabileceği belirtilebilir.

Boyut 4 “Entelektüel Varlıkların Yönetimi ve Ticarileştirilmesi” kapsamında Sakarya bölgesinde bu konuya verilen önemin ulusal ortalamaya yakın olduğu fakat %3'lük bir farkla daha az önem arz ettiği görülmektedir. Bölgedeki sanayi yapısı, patentli üretim ve markalar göz önünde bulundurulduğunda bu boyuta verilen önemin ulusal ortalamanın üstünde seyretmesi beklenebilir. Fakat bu durum Sakarya bölgesinin FSMH süreçlerinde henüz gelişmekte olan bir il olması nedeniyle de normal karşılanabilmektedir. Boyut 2'ye benzer şekilde Boyut 4 ile ilgili skorların zamanla yükseldiği Şekil 6.11.'de görülmektedir.



Şekil 6.15. Bölgesel ve Ulusal uzman görüşleri için ağırlıkların karşılaştırılması

Boyut 5 “Girişimcilik Kültürü ve Şirketleşme” kapsamında ulusal ve bölgesel önem değerleri açısından dramatik bir fark olduğu açıkça görülmektedir. Bu durum ulusal ortalamada birçok teknoparkın bünyesinde yer alan firmaların ülkemizdeki teknoloji tabanlı girişimciliği belirli bir seviyeye geliştirdiğinin dolaylı bir göstergesidir. Fakat Sakarya bölgesi için bu gelişim henüz tamamlanmamıştır. Bunun başlıca sebeplerinden bir tanesi Sakarya bölgesinde yer alan TGB’nin yakın zamanda faaliyete geçmesi ve henüz istenilen miktarda firmanın TGB bünyesinde bulunmaması olarak görülebilir. Bu açıdan değerlendirildiğinde Sakarya bölgesinde bu boyuta ulusal ortalamadan daha yüksek önem verilmesi beklenen bir durumdur.

Boyut 6 “Uluslararasılaşma Faaliyetleri” kapsamında bir önceki boyuta benzer şekilde ulusal ve bölgesel ağırlıklar arasında büyük bir fark görülmektedir. Bunun sebebi bölgenin sanayi yapısının yoğun bir şekilde ihracata ve dış ticarete yönelik olarak

gelişmiş olması ve arayüz kuruluş yöneticilerinin bölgenin bu sanayi avantajını bir kuvvetli yön olarak değerlendirme durumu olarak görülebilir. Boyut 2’de de kuvvetli bir yönün olduğu fakat hedeflenen değerlere ulaşılması nedeniyle ulusal ortalamaya göre daha az ağırlık verilmiş olabileceği belirtilmişti. Bu durumda farklı olarak göz önünde bulundurulması gereken husus Boyut 2 üniversitesinin ve arayüz kuruluşun iç paydaşları ile hedef değerlerini ve skorlarını belirleyebileceği, üniversiteye bağlı bir değişken iken, Boyut 6’nın üniversiteden ayrı bölgenin sanayi ve üretim karakteristiği ile ilgili olması ve bu durumun üniversiteden bağımsız bir değişken oluşudur. Özetle Boyut 6’da bölgenin uluslararasılaşma başarısında üniversitenin katkısını ve payını artırmaya yönelik bir aksiyon planı ile bölgesel ortalama ulusal ortalamanın üzerinde seyretmiştir. Benzer şekilde Şekil 6.11.’de 2012 ve 2013 gerçekleşen değerleri destekler niteliktedir.

Boyut 7 “Kurumsallaşma, Bilgi Yönetimi ve Mükemmellik” kapsamında bölgenin önem derecesinin ulusal ortalamanın çok altında kaldığı görülmektedir. Arayüz kuruluş her ne kadar ulusal kalite ödülü, EFQM mükemmellik ödülü, mükemmellikte süreklilik ödülü gibi üst düzey başarılar gösteren bir üniversitenin bulunduğu bir bölgede bulunsa da gerek finansal açıdan gerekse yönetsel kültürün gelişim aşamasında olması açısından bu boyuta ulusal ortalama kadar bile önemin verilmediği görülmektedir. Bunun sebeplerinden bir tanesi bölgedeki arayüz kuruluşun yakın zamanda kurulmuş olması ve henüz yeni gelişmekte olması gösterilebilir. Şekil 6.11.’de belirtildiği üzere 2012 ve 2013 yıllarında bu yönde bir faaliyet bulunmaması 7. Boyut ile ilgili durumu özetlemektedir.

BÖLÜM 7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Üniversite Sanayi İşbirliği arayüz yapıları buldukları coğrafi ve ekonomik ekosistemlere göre farklılık gösterebilmektedir. Bunun sebeplerinden bir tanesi ilgili bölgedeki paydaşların farkındalık ve bilinç seviyelerinin ve buna bağlı işbirliği önceliklerinin farklılık göstermesidir.

Her ne kadar işbirliği için kilit konumda olan arayüz kuruluşlar için rol model yapıların varlığı mevcut olsa da, “bölge dinamiklerinin” ve bilhassa arayüz kuruluşların iletişim içerisinde buldukları paydaşların “kültür” ögesi göz ardı edilmemelidir. Aksi takdirde gerek uluslararası örneklerden ilham alınarak geliştirilen, gerekse ülkemizdeki başarılı arayüz uygulamalarından kopyalanan modellerin uzun vadede elde edeceği kazanımlar şüphelidir.

Bu çalışmada, üniversite sanayi işbirliği alanında faaliyet gösteren, kimi zaman alt amaçları farklılık göstermesine rağmen öncelikli amaçları laboratuvarıdan ürüne giden süreçte üniversite sanayi işbirliğini tesis etmek olan arayüz kuruluşları için kurumsal bir değerlendirme modeli önerilmiş ve bu değerlendirme modelini stratejik yönetim bilişim sistemi ile desteklenmiştir. Buna ek olarak, ÜSİ kapsamında faaliyet gösteren arayüz kuruluşların, üniversite sanayi işbirliğini tesis etmek için gerekli faaliyetlerini içeren bir yol haritası şablonu önerilmiştir. Önerilen bu şablon, içerisinde soyut stratejik amaçlardan somut alt kriterlere uzanan, yatay ve dikey hiyerarşik bir etkileşim içerisinde bulunan gösterge setinden oluşmaktadır. Tasarlanan şablon ile, farklı bölgelerdeki inovasyon ekosistemlerine sahip arayüzlerin kendilerine özgü kriter ve göstergelerinin olabileceği fakat bu metriklerin tasarlanan şablona kolayca entegre edilebileceği gösterilmiştir.

Çalışma kapsamında arayüz kuruluş yöneticileri kendi ekosistemlerinin mevcut durumlarını göz önünde bulundurarak mevzu bahis şablonu ve şablonun metriklerinin ağırlıklarını bölge dinamiklerine göre göreceli olarak güncelleyebilmektedirler.

Ayrıca söz konusu arayüz kuruluşların otonom bir şekilde yönetilebilmelerine olanak sağlayacak kavramsal bir model önerilmiştir. Bu kapsamda kavramsal bir model olarak “Bütünsel Analitik Kurumsal Yönetim Modeli (BAKYM)” çok etmenli mimari ile tasarlanmıştır.

Son olarak ana ve ara amaçlar göz önünde bulundurularak erişilen nihai amaç ise tasarlanan şablon, şablondan hareketle geliştirilen KDS ve önerilen kavramsal BAKYM modelini kapsayan gerçek zaman uygulamasıdır. Bu katmanların hepsini kapsayacak şekilde geliştirilen ve ÜSİ arayüz kurumsal yönetim modeli olan AKADES (Arayüz Kuruluşlar için Kurumsal Değerlendirme ve Stratejik Yönetim Bilişim Sistemi) sisteminin tasarımı ve web tabanlı gerçek zaman uygulaması gerçekleştirilmiştir.

Bu şartlar göz önünde bulundurularak yapılan bu tez çalışması literatüre üç farklı yenilik kazandırmıştır;

- ÜSİ kapsamında faaliyet gösteren arayüz kuruluşlar için dikey ve yatay ana süreçlerinin tanımlandığı 7 ana sütundan oluşan çok boyutlu bir model (ÇBM) ve bu arayüzlerin stratejik amaçlarının, olası hedef ve faaliyetlerinin bulunduğu bir şablon (SYY),
- Arayüz kuruluşun içinde bulunduğu mevcut inovasyon ekosistemini ve işbirliği seviyesini göz önünde bulundurarak arayüz kuruluşun stratejik amaçlarının ve eylem planlarının önceliklendirilmesine olanak veren bir karar destek sistemi,
- İdeal bir ÜSİ arayüz kuruluşunun etkin ve verimli yönetilmesi için zeki otonom çok etmenli kavramsal model önerisi.

Ayrıca tez çalışması kapsamında geliştirilen kavramsal modelin prototip uygulaması olan ve www.akades.sakarya.edu.tr alanında yayında olan, web tabanlı bulut bilişim entegre “AKADES” sistemi hakkında bilgi verilmiştir.

Bu çalışmada önerilen kurumsal değerlendirme sistemi, mevzu bahis arayüz kuruluşlar için bir performans kıyaslamasından öte, her bölgenin kendi dinamiklerinin göz önünde bulundurulduğu, inovasyon ekosisteminin her aktöre has kültürel farklılıklarını ve zenginliklerini kendi nitel değerlendirmelerine olanak sağlayarak yorumlayan bir karar destek modelidir. Bu model aynı zamanda arayüz kuruluşlarının kurumsallaşması için de anahtar rol oynamaktadır.

Modelin ülkemizdeki yayılımının sağlanmasıyla da kamudaki destek sağlayıcılar ve karar vericiler için ulusal çapta bir veri havuzu oluşacaktır. Çalışma bu kapsamda değerlendirildiğinde hem ulusal hem de bölgesel olarak çok büyük bir önem arz etmektedir.

Bu tez çalışmasının bu konuda çalışacak araştırmacılara önerileri aşağıda özetlenmiştir.

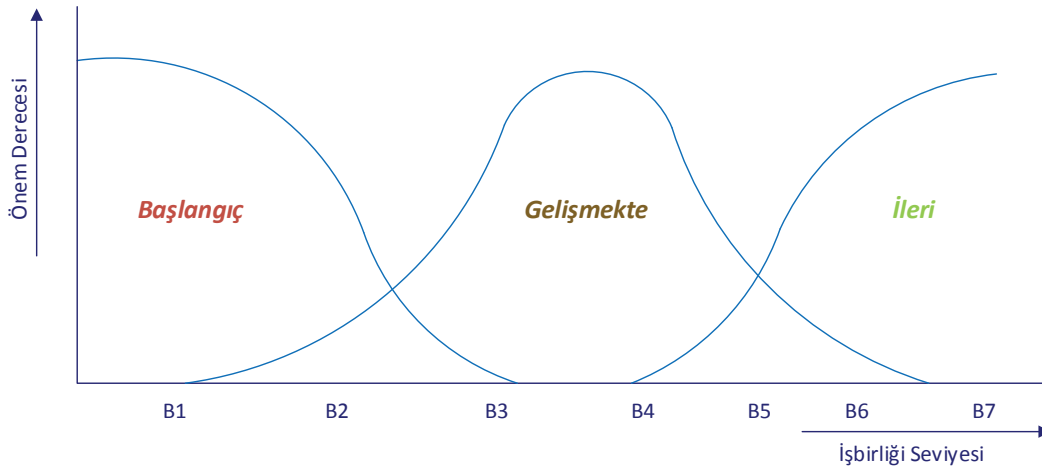
Unutulmamalıdır ki, kurum ve sistemleri meydana getiren en önemli etmen, insandır. Başarıdaki en önemli öge olan “insanın” da iletişim ve etkileşim kanalları ile sinerjistik etkisinin en üst seviyeye çıkarılması amaçlanmalıdır. Bu amaç, sadece arayüz kuruluş çalışanları için değil, arayüz kuruluşun içerisinde bulunduğu ekosisteme dâhil bütün aktörler için geçerlidir.

Bu amacı yerine getirebilmek için Üniversitelere arayüz kuruluşlarının kurumsal yapıları ve yönetim modellerinin oluşturulması gibi konularda büyük görevler düşmektedir. Gibbons’ın bilgi üretimindeki “Mode 2” yaklaşımı göz önünde bulundurularak, ÜSİ ve de özellikle bu arayüz kuruluşlar için geliştirilecek modellerin uygulama esaslı olması çok önemlidir. Bu bağlamda, baskın kamu kontrolü içeren “Liberal Devletçi Modelin” ve tam karşıtı bağımsız-karışmama modeli olarak da bilinen “Laissez Faire Modelin” ülkemizdeki işbirliği için yetersiz olması, olası arayüzler için en uygun modelin Etzkowitz’in “Üçlü Sarmal Modeli” olduğunu

göstermektedir. Bu modelde özetle üç taraflı ağ yapılar hibrit bir sarmal şeklinde gelişim gösterirler.

Bu modelin uygulanmasında unutulmaması gereken bir diğer önemli husus, birçok paydaşın eş zamanlı koordinesini gerektiren bu seviye karmaşık modellerin, kurumsal ve bütünleşik yönetim sistemleri ile desteklenmesi gerektiğidir.

Üniversite Sanayi İşbirliği kapsamında faaliyet gösteren arayüz kuruluşların ve özellikle de son yıllarda ülkemizdeki teşviklerle daha da popüler olan TTO'ların hizmetlerinin kurumsal bir bakış açısı ile yönlendirilmesi ve yönetilmesi gerekmektedir. Bu, alışlagelmiş mekanik performans göstergelerinin kıyaslama ve/veya sıralama yaklaşımı ile takibinden öte stratejik yönetim yaklaşımı ile tanımlanmış hedefe ulaşmak için nicel olarak ele alınamayan birçok boyutu da göz önünde bulundurarak sağlam temelli ve bütünsel bir yaklaşım ile süreçlerin yürütülmesi için gereklidir.



Şekil 7.1. Önceliklendirmelerine göre arayüz işbirliği seviyeleri

Bu çalışmanın gelecek araştırmalarında farklı bölgelerdeki ÜSİ arayüz kuruluşlarının ÇBM kapsamında önerilen boyutlara verdikleri önem ile buldukları inovasyon ekosistemindeki işbirliği seviyesi Şekil 7.1.'de gösterildiği gibi araştırılıp elde edilen sonuçlar istatistiksel olarak analiz edilmelidir.

Ayrıca ulusal ve uluslararası ÜSİ arayüz kuruluşlarının birbirleri ile olan etkileşim seviyelerinin ve stratejik amaçlarının birbirleri üzerine olan etkilerinin analizi yine ayrı bir araştırma konusudur.

Önerilen bir diğer gelecek çalışma ise tez çalışmasın kapsamında geliştirilen kavramsal model önerisinin gelişen yapay zekâ teknikleri ve bilişim teknolojileri ile çok etmenli sistem dinamiği modelinin gerçekleştirilmesidir.

KAYNAKLAR

- [1] AHRWEILER, P., PYKA, A. & GILBERT, N., “A New Model for University-Industry Links in Knowledge-Based Economies*”, *J. Prod. Innov. Manag.*, vol. 28, no. 2, pp. 218–235, Mar. 2011.
- [2] LEE, A.H.I., WANG, W.-M. & LIN, T.-Y., “An evaluation framework for technology transfer of new equipment in high technology industry”, *Technol. Forecast. Soc. Change*, vol. 77, no. 1, pp. 135–150, Jan. 2010.
- [3] BUI, T. & LEE, J., “An agent-based framework for building decision support systems”, *Decis. Support Syst.*, vol. 25, no. 3, pp. 225–237, Apr. 1999.
- [4] PORTER, M.E., *The Competitive Advantage of Nations*, vol. 69, no. 4. 1990.
- [5] FERKISS, V., “Daniel Bell’s concept of post-industrial society: theory, myth and ideology”, 1979.
- [6] KARVALICS, L., “Information Society–what is it exactly?(The meaning, history and conceptual framework of an expression)”, *Inf. Soc. From Theory to Polit. Pract.*, no. May, 2007.
- [7] COŞKUN, M., “Kurumsal İmaj Bağlamında Üniversite Sanayi İşbirliği: Kütahya İlinde Bir Uygulama”, 2010.
- [8] YETKİN, E., “Endüstri Ürünleri Tasarımı Açısından Türkiye’de Üniversite Sanayi İşbirliği Durum Tespiti”, T.C. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, 2012.
- [9] KIPER, M., *Dünyada ve Türkiye’de Üniversite-Sanayi İşbirliği ve Bu Kapsamda Üniversite-Sanayi Ortak Araştırma Merkezleri Programı (ÜSAMP)*. Ankara: İşkur Matbaacılık.
- [10] BSTB, “Kamu Üniversite Sanayi İşbirliği (KÜSİ) Değerlendirme Raporu ve Strateji Belgesi Taslağı”, Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Ankara, 2014.
- [11] EDQUIST, C., “Systems of innovation perspectives and challenges”, *J. Sci. Technol. Innov.*, 2010.

- [12] CHAMINADE, C. & EDQUIST, C., “Rationales for public policy intervention from a systems of innovation approach: the case of VINNOVA”, *CIRCLE, Lund Univ.*, 2006.
- [13] MICHAEL GIBBONS, CAMILLE LIMOGES, HELGA NOWOTNY, SIMON SCHWARTZMAN, PETER SCOTT, M.T., *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*. SAGE, 1994.
- [14] ETZKOWITZ, H. & LEYDESDORFF, L., “The dynamics of innovation: from National Systems and ‘Mode 2’ to a Triple Helix of university–industry–government relations”, *Res. Policy*, vol. 29, no. 2, pp. 109–123, Feb. 2000.
- [15] ETZKOWITZ, H. & RANGA, M., “A Triple Helix System for Knowledge-based Regional Development : From ‘ Spheres ’ to ‘ Spaces ,” pp. 1–29, 2002.
- [16] ETZKOWITZ, H. & LEYDESDORFF, L., “The dynamics of innovation: from National Systems and ‘Mode 2’ to a Triple Helix of university–industry–government relations”, *Res. Policy*, vol. 29, no. 2, pp. 109–123, Feb. 2000.
- [17] PERKMANN, M., NEELY, A. & WALSH, K., “How should firms evaluate success in university-industry alliances? A performance measurement system”, *R&D Manag.*, vol. 41, no. 2, pp. 202–216, Mar. 2011.
- [18] YUSUF, S., “Intermediating knowledge exchange between universities and businesses”, *Res. Policy*, vol. 37, no. 8, pp. 1167–1174, Sep. 2008.
- [19] HAGEDOORN, J., LINK, A. & VONORTAS, N., “Research partnerships”, *Res. Policy*, 2000.
- [20] GUIMÓN, J., “National Policies to Attract R&D-intensive FDI in Developing Countries”, *J. Technol. Transf.*, vol. 34, no. 4, pp. 364–379, Apr. 2008.
- [21] SCHWAB, K., “The global competitiveness report”, 2014.
- [22] SOUMITRA DUTTA, BRUNO LANVIN, S.W.-V., “The Global Innovation Index 2014 The Human Factor in Innovation”, 2014.
- [23] “Association of University Technology Managers Better World Report”, [Online]. Available: www.autm.net, 2010.
- [24] ÜSİMP, “ÇALIŞTAY Üniversite - Sanayi İşbirliği Merkezleri Zirvesi 27 Nisan 2012 , Ankara Sanayi Odası”, Ankara, 2012.
- [25] AUDRETSCH, D.B., KEILBACH, M.C. & LEHMANN, E.E., *Entrepreneurship and economic growth*. USA: Oxford University Press, 2006.

- [26] MOWERY, D. & SAMPAT, B., “The Bayh-Dole Act of 1980 and university-industry technology transfer: a model for other OECD governments?”, *Essays Honor Edwin Mansf.*, pp. 115–127, 2005.
- [27] COSH, A. & HUGHES, A., “Never mind the quality feel the width: University-industry links and government financial support for innovation in small high-technology businesses in the UK and the USA”, *J. Technol. Transf.*, vol. 35, no. 1, pp. 66–91, Mar. 2009.
- [28] AUDRETSCH, D.B., HÜLSBECK, M. & LEHMANN, E.E., “Regional competitiveness, university spillovers, and entrepreneurial activity”, *Small Bus. Econ.*, vol. 39, no. 3, pp. 587–601, Apr. 2011.
- [29] FRITSCH, M. & LUKAS, R., “Who cooperates on R & D?”, *Res. Policy*, vol. 30, pp. 297–312, 2001.
- [30] LINK, A.N. & SIEGEL, D.S., “Generating science-based growth: an econometric analysis of the impact of organizational incentives on university-industry technology transfer”, *Eur. J. Financ.*, vol. 11, no. 3, pp. 169–181, Jun. 2005.
- [31] VON LEDEBUR, S., “Technology transfer offices and university patenting – a review”, *Jena Econ. Pap.*, vol. 33, 2008.
- [32] MEOLI, M., PALEARI, S. & VISMARA, S., “Completing the technology transfer process: The IPOs and M&As of biotech spin-offs”, *Small Bus. Econ.* pp. 1–33, 2011.
- [33] GONZALEZ-PERNIA, J.L., KUECHLE, G. & PENA-LEGAZKUE, I., “An Assessment of the Determinants of University Technology Transfer”, *Econ. Dev. Q.*, vol. 27, no. 1, pp. 6–17, Jan. 2013.
- [34] MARKMAN, G.D., GIANIODIS, P.T. & PHAN, P.H., “Supply-Side Innovation and Technology Commercialization”, *J. Manag. Stud.*, vol. 46:4, no. June, 2009.
- [35] MARKMAN, G.D., GIANIODIS, P.T. & PHAN, P.H., “Full-Time Faculty or Part-Time Entrepreneurs”, *IEEE Trans. Eng.*, vol. 55, no. 1, pp. 29–36, 2008.
- [36] KRÜCKEN, G., MEIER, F. & MÜLLER, A., “Information, cooperation, and the blurring of boundaries – technology transfer in German and American discourses”, *High. Educ.*, vol. 53, no. 6, pp. 675–696, Jun. 2007.
- [37] HÜLSBECK, M., LEHMANN, E.E. & STARNECKER, A., “Performance of technology transfer offices in Germany”, *J. Technol. Transf.*, vol. 38, no. 3, pp. 199–215, Dec. 2011.

- [38] SMIRNOVA, Y. V., “Attitudes of Companies in Kazakhstan Towards Knowledge Collaboration with Universities”, *Procedia - Soc. Behav. Sci.*, vol. 109, pp. 639–644, Jan. 2014.
- [39] TSENG, A. & RAUDENSKY, M., “Performance Evaluations of Technology Transfer Offices of Major US Research Universities”, ... *Technol. Manag. Innov.*, vol. 9, no. 1, pp. 93–102, 2014.
- [40] RASMUSSEN, E., MOSEY, S. & WRIGHT, M., “The influence of university departments on the evolution of entrepreneurial competencies in spin-off ventures”, *Res. Policy*, vol. 43, no. 1, pp. 92–106, Feb. 2014.
- [41] ŞENDOĞDU, a. A. & DIKEN, A., “A Research on the Problems Encountered in the Collaboration between University and Industry”, *Procedia - Soc. Behav. Sci.*, vol. 99, pp. 966–975, Nov. 2013.
- [42] MALIK, T.H., “National institutional differences and cross-border university–industry knowledge transfer”, *Res. Policy*, vol. 42, no. 3, pp. 776–787, Apr. 2013.
- [43] PLEWA, C., KORFF, N., JOHNSON, C., MACPHERSON, G., BAAKEN, T. & RAMPERSAD, G.C., “The evolution of university–industry linkages—A framework”, *J. Eng. Technol. Manag.*, vol. 30, no. 1, pp. 21–44, Jan. 2013.
- [44] ATALAY, M., ANAFARTA, N. & SARVAN, F., “The Relationship between Innovation and Firm Performance: An Empirical Evidence from Turkish Automotive Supplier Industry”, *Procedia - Soc. Behav. Sci.*, vol. 75, pp. 226–235, Apr. 2013.
- [45] BODAS FREITAS, I.M., MARQUES, R.A. & SILVA, E.M.D.P.E., “University–industry collaboration and innovation in emergent and mature industries in new industrialized countries”, *Res. Policy*, vol. 42, no. 2, pp. 443–453, Mar. 2013.
- [46] AIAMY, M. & KESHTIARAY, N., “A Perspective of the Cooperation Between University and Industry at Islamic Azad University, Sanandaj Branch, and its Comparison with Kingston University London”, *Procedia - Soc. Behav. Sci.*, vol. 46, pp. 2509–2513, Jan. 2012.
- [47] DE FUENTES, C. & DUTRÉNIT, G., “Best channels of academia–industry interaction for long-term benefit”, *Res. Policy*, vol. 41, no. 9, pp. 1666–1682, Nov. 2012.
- [48] KHABIRI, N., RAST, S. & SENIN, A.A., “Identifying Main Influential Elements in Technology Transfer Process: A Conceptual Model”, *Procedia - Soc. Behav. Sci.*, vol. 40, pp. 417–423, Jan. 2012.

- [49] OKAMURO, H. & NISHIMURA, J., “Impact of university intellectual property policy on the performance of university-industry research collaboration”, *J. Technol. Transf.*, vol. 38, no. 3, pp. 273–301, Apr. 2012.
- [50] HEINZL, J., KOR, A.-L., ORANGE, G. & KAUFMANN, H.R., “Technology transfer model for Austrian higher education institutions”, *J. Technol. Transf.*, vol. 38, no. 5, pp. 607–640, May 2012.
- [51] MCADAM, R., MILLER, K., MCADAM, M. & TEAGUE, S., “The development of University Technology Transfer stakeholder relationships at a regional level: Lessons for the future”, *Technovation*, vol. 32, no. 1, pp. 57–67, Jan. 2012.
- [52] AFONSO, A., RAMÍREZ, J.J. & DÍAZ-PUENTE, J.M., “University-Industry Cooperation in the Education Domain to Foster Competitiveness and Employment”, *Procedia - Soc. Behav. Sci.*, vol. 46, pp. 3947–3953, Jan. 2012.
- [53] AL-ASHAAB, A. & FLORES, M., “A balanced scorecard for measuring the impact of industry–university collaboration”, *Prod. Plan. ...*, vol. 22, no. July, pp. 554–570, 2011.
- [54] SUGANDHAVANIJA, P., SUKCHAI, S., KETJOY, N. & KLONGBOONJIT, S., “Determination of effective university–industry joint research for photovoltaic technology transfer (UIJRPTT) in Thailand”, *Renew. Energy*, vol. 36, no. 2, pp. 600–607, Feb. 2011.
- [55] GILSING, V., BEKKERS, R., BODAS FREITAS, I.M. & VAN DER STEEN, M., “Differences in technology transfer between science-based and development-based industries: Transfer mechanisms and barriers”, *Technovation*, vol. 31, no. 12, pp. 638–647, Dec. 2011.
- [56] ALGIERI, B., AQUINO, A. & SUCCURRO, M., “Technology transfer offices and academic spin-off creation: the case of Italy”, *J. Technol. Transf.*, vol. 38, no. 4, pp. 382–400, Nov. 2011.
- [57] CZARNITZKI, D., HUSSINGER, K. & SCHNEIDER, C., “The nexus between science and industry: evidence from faculty inventions”, *J. Technol. Transf.*, vol. 37, no. 5, pp. 755–776, Feb. 2011.
- [58] EOM, B.-Y. & LEE, K., “Determinants of industry–academy linkages and their impact on firm performance: The case of Korea as a latecomer in knowledge industrialization”, *Res. Policy*, vol. 39, no. 5, pp. 625–639, Jun. 2010.
- [59] MACHO-STADLER, I. & PÉREZ-CASTRILLO, D., “Incentives in university technology transfers”, *Int. J. Ind. Organ.*, vol. 28, no. 4, pp. 362–367, Jul. 2010.

- [60] BRUNEEL, J., D'ESTE, P. & SALTER, A., "Investigating the factors that diminish the barriers to university–industry collaboration", *Res. Policy*, vol. 39, no. 7, pp. 858–868, Sep. 2010.
- [61] PARK, H.W. & LEYDESDORFF, L., "Longitudinal trends in networks of university–industry–government relations in South Korea: The role of programmatic incentives", *Res. Policy*, vol. 39, no. 5, pp. 640–649, Jun. 2010.
- [62] ZENG, S.X., XIE, X.M. & TAM, C.M., "Relationship between cooperation networks and innovation performance of SMEs", *Technovation*, vol. 30, no. 3, pp. 181–194, Mar. 2010.
- [63] KARLSSON, T. & WIGREN, C., "Start-ups among university employees: the influence of legitimacy, human capital and social capital", *J. Technol. Transf.*, vol. 37, no. 3, pp. 297–312, May 2010.
- [64] OYMAN, S., "Stratejik Yönetim Sürecinde Performans Ölçümü ve Dengeli Sonuç Kartı Uygulaması: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası için Bir Değerlendirme", 2009.
- [65] DIAMOND, J., "Establishing a Performance Management Framework for Government", *IMF Work. Pap.*, vol. 05, no. 50, p. 1, 2005.
- [66] POISTER, T.H., *Measuring Performance in Public and Nonprofit Organizations*. San Francisco, CA 94103-1741: Jossey-Bass, 2003.
- [67] DEVLET PLANLAMA TEŞKİLATI, *Kamu idareleri için stratejik planlama kılavuzu*. Ankara, 2006.
- [68] GÜRAN M.C, *Kamu Hizmetlerinde Performans Ölçümü Türkiye'deki Kamu Üniversiteleri İçin Bir Performans Ölçümü Uygulaması*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Yayınları, 2005.
- [69] DİNÇER, Ö., *Stratejik Yönetim ve İşletme Politikası*. İstanbul: Beta Basım Yayım, 2004.
- [70] KOÇEL, T., *İşletme Yöneticiliği*. İstanbul: Beta Basım Yayım, 1998.
- [71] CELEP, H., "Kamu Sektöründe Performans Yönetimi ve Ölçümü", 2010.
- [72] SERKAN BALLI, "MELEZ ZEKİ KARAR DESTEK SİSTEMLERİNİN TASARIMI VE GERÇEKLEŞTİRİMİ", Ege Üniversitesi, 2010.
- [73] GÜLERYÜZ, S., "Geri dönüşüm tesislerine lisans verme probleminin bulanık anp ve ahp yöntemleri ile değerlendirilmesi", Yıldız Teknik Üniversitesi, 2010.

- [74] İNAN, U., “KALİTE YÖNETİM SİSTEMLERİNDE TETKİK PERFORMANSININ BULANIK MANTIK İLE ANALİTİK HİYERARŞİ SÜRECİ VE BULANIK ANALİTİK AĞ SÜRECİ KULLANILARAK ÖLÇÜLMESİ”, Yıldız Teknik Üniversitesi, 2008.
- [75] VOLKAN KEMALBAY, “Tekli Dakikalarda Kalıp değiştirme Zeki Karar Destek Sistemi ve Tekstil Sektöründe Uygulaması”, İstanbul Teknik Üniversitesi, 2012.
- [76] BHARATI, P. & CHAUDHURY, A., “An empirical investigation of decision-making satisfaction in web-based decision support systems”, *Decis. Support Syst.*, vol. 37, no. 2, pp. 187–197, May 2004.
- [77] AKAY, Ö., “CEP TELEFONU SEÇİMİNİN BULANIK ANALİTİK HİYERARŞİ VE BULANIK ANALİTİK AĞ SÜRECİ İLE BELİRLENMESİ”, Selçuk Üniversitesi, 2011.
- [78] CENGİZ, M., “TÜRKİYE’DEKİ MEVCUT KOŞULLARIN BULANIK ANALİTİK AĞ SÜRECİYLE DEĞERLENDİRİLEREK UYGUN TERSANE YERİ SEÇİMİ”, Yıldız Teknik Üniversitesi, 2007.
- [79] GÖRENER, A., “KESİCİ TAKIM TEDARİKÇİSİ SEÇİMİNDE ANALİTİK AĞ SÜRECİNİN KULLANIMI”, *HAVACILIK VE UZAY Teknol. DERGİSİ*, vol. 4, no. 1, pp. 99–110, 2009.
- [80] AYTÜRK, S., “ASKERİ SAVUNMA SİSTEMLERİNDE ANALİTİK HİYERARŞİ VE ANALİTİK ŞEBEKE PROSESİ İLE HAFİF MAKİNELİ TÜFEK SEÇİMİ”, Gazi Üniversitesi, 2006.
- [81] MUŞDAL, H., “TIBBİ ATIKLARI İŞLEME VE BERTARAF ETME TEKNOLOJİSİ SEÇME PROBLEMİNE BULANIK ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİ VE BULANIK ANALİTİK AĞ PROSESİ YAKLAŞIMI”, Yıldız Teknik Üniversitesi, 2007.
- [82] ASLAN, N., “ANALİTİK NETWORK PROSESİ”, Yıldız Teknik Üniversitesi, 2005.
- [83] ÇAKIR, O. & CANBOLAT, M.S., “A web-based decision support system for multi-criteria inventory classification using fuzzy AHP methodology”, *Expert Syst. Appl.*, vol. 35, no. 3, pp. 1367–1378, Oct. 2008.
- [84] CHOU, Y.-C., SUN, C.-C. & YEN, H.-Y., “Evaluating the criteria for human resource for science and technology (HRST) based on an integrated fuzzy AHP and fuzzy DEMATEL approach”, *Appl. Soft Comput.*, vol. 12, no. 1, pp. 64–71, Jan. 2012.

- [85] ZHENG, G., ZHU, N., TIAN, Z., CHEN, Y. & SUN, B., “Application of a trapezoidal fuzzy AHP method for work safety evaluation and early warning rating of hot and humid environments”, *Saf. Sci.*, vol. 50, no. 2, pp. 228–239, Feb. 2012.
- [86] SIAVASHAN, F. & KHARI, A., “Strategic planning with fuzzy analysis network process approach (FANP)”, *African J. Bus. ...*, vol. 37, no. 2, pp. 1005–1014, Mar. 2013.
- [87] DAĞDEVİREN, M. & YÜKSEL, İ., “Developing a fuzzy analytic hierarchy process (AHP) model for behavior-based safety management”, *Inf. Sci. (Ny)*, vol. 178, no. 6, pp. 1717–1733, Mar. 2008.
- [88] CHAGHOOSHI, A., FATHI, M., OMIDIAN, A. & ZARCHI, M., “Integration of FPM, fuzzy AHP and ANP Methods in Formulation of Software Industry Strategy (Case study: System Group Company).”, *J. Appl. Sci. ...*, vol. 5, no. 9, pp. 1232–1247, 2011.
- [89] DAĞDEVİREN, M., YÜKSEL, İ. & KURT, M., “A fuzzy analytic network process (ANP) model to identify faulty behavior risk (FBR) in work system”, *Saf. Sci.*, vol. 46, no. 5, pp. 771–783, Jun. 2008.
- [90] YANG, C.-L., CHUANG, S.-P. & HUANG, R.-H., “Manufacturing evaluation system based on AHP/ANP approach for wafer fabricating industry”, *Expert Syst. Appl.*, vol. 36, no. 8, pp. 11369–11377, Oct. 2009.
- [91] POHEKAR, S.D. & RAMACHANDRAN, M., “Application of multi-criteria decision making to sustainable energy planning—A review”, *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 8, no. 4, pp. 365–381, Aug. 2004.
- [92] TÜBİTAK, “TÜBİTAK 1513 Teknoloji Transfer Ofisleri Destekleme Programı Kılavuzu”, Ankara, 2014.
- [93] ABRAMO, G., D’ANGELO, C.A., DI COSTA, F. & SOLAZZI, M., “University–industry collaboration in Italy: A bibliometric examination”, *Technovation*, vol. 29, no. 6–7, pp. 498–507, Jun. 2009.
- [94] ANDERSON, T.R., DAIM, T.U. & LAVOIE, F.F., “Measuring the efficiency of university technology transfer”, *Technovation*, vol. 27, no. 5, pp. 306–318, May 2007.
- [95] ARVANITIS, S., SYDOW, N. & WOERTER, M., “Do specific forms of university–industry knowledge transfer have different impacts on the performance of private enterprises? An empirical analysis based on Swiss firm data”, *J. Technol. Transf.*, vol. 33, no. 5, pp. 504–533, Sep. 2007.

- [96] CHAPPLE, W., LOCKETT, A., SIEGEL, D. & WRIGHT, M., “Assessing the relative performance of U.K. university technology transfer offices: parametric and non-parametric evidence”, *Res. Policy*, vol. 34, no. 3, pp. 369–384, Apr. 2005.
- [97] DECTER, M., BENNETT, D. & LESEURE, M., “University to business technology transfer—UK and USA comparisons”, *Technovation*, vol. 27, no. 3, pp. 145–155, Mar. 2007.
- [98] LEE, J. & WIN, H.N., “Technology transfer between university research centers and industry in Singapore”, *Technovation*, vol. 24, no. 5, pp. 433–442, May 2004.
- [99] LIU, H. & JIANG, Y., “Technology transfer from higher education institutions to industry in China: nature and implications”, *Technovation*, vol. 21, no. 3, pp. 175–188, Mar. 2001.
- [100] MARKMAN, G.D., PHAN, P.H., BALKIN, D.B. & GIANIODIS, P.T., “Entrepreneurship and university-based technology transfer”, *J. Bus. Ventur.*, vol. 20, no. 2, pp. 241–263, Mar. 2005.
- [101] MARTINELLI, A., MEYER, M. & TUNZELMANN, N., “Becoming an entrepreneurial university? A case study of knowledge exchange relationships and faculty attitudes in a medium-sized, research-oriented university”, *J. Technol. Transf.*, vol. 33, no. 3, pp. 259–283, Feb. 2007.
- [102] MUSCIO, A., “What drives the university use of technology transfer offices? Evidence from Italy”, *J. Technol. Transf.*, vol. 35, no. 2, pp. 181–202, May 2009.
- [103] O’SHEA, R.P., ALLEN, T.J., CHEVALIER, A. & ROCHE, F., “Entrepreneurial orientation, technology transfer and spinoff performance of U.S. universities”, *Res. Policy*, vol. 34, no. 7, pp. 994–1009, Sep. 2005.
- [104] ROGERS, E.M., TAKEGAMI, S. & YIN, J., “Lessons learned about technology transfer”, *Technovation*, vol. 21, no. 4, pp. 253–261, Apr. 2001.
- [105] SANTORO, M.D. & GOPALAKRISHNAN, S., “The institutionalization of knowledge transfer activities within industry–university collaborative ventures”, *J. Eng. Technol. Manag.*, vol. 17, no. 3–4, pp. 299–319, Sep. 2000.
- [106] “Bilim , Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı”, 2013.
- [107] SISTEMI, Y., “Türkiye Bilim, Teknoloji ve Yenilik Sistemi ve Performans Göstergeleri 2010”, 2010.
- [108] TEZI, D. & KORKMAZ, O., “Örgütsel performansın kurumsal performans karnesini yöntemle ölçülmesi: zonguldak karaelmas üniversitesi hastanesi üzerindeki yürütülen bir araştırma”, 2011.

- [109] RIABACKE, A., LARSSON, A. & DANIELSON, M., “Business Intelligence as Decision Support in Business Processes: An Empirical Investigation”, in *Proceedings of 2nd International Conference on Information Management and Evaluation (ICIME), ACI, 2011*, 2011.
- [110] SULAIMAN, S., GÓMEZ, J. & KURZHÖFER, J., “Business Intelligence Systems Optimization to Enable Better Self-Service Business Users.”, *WSBI*, 2013.
- [111] POWER, D.J., BURSTEIN, F. & SHARDA, R., “Reflections on the Past and Future of Decision Support Systems: Perspective of Eleven Pioneers”, vol. 14, pp. 25–49, 2011.
- [112] MATSATSINIS, N.F. & SISKOS, Y., “MARKEX: An intelligent decision support system for product development decisions”, *Eur. J. Oper. Res.*, vol. 113, no. 2, pp. 336–354, Mar. 1999.
- [113] MARTÍNEZ-LÓPEZ, F.J. & CASILLAS, J., “Artificial intelligence-based systems applied in industrial marketing: An historical overview, current and future insights”, *Ind. Mark. Manag.*, vol. 42, no. 4, pp. 489–495, May 2013.
- [114] WALKER, D., “SIMILARITY DETERMINATION AND CASE TERTIEVEL IN AN INTELLIGENT DECISION SUPPORT SYSTEM FOR DIABETES MANAGEMENT”, Ohio University, 2007.
- [115] CHEN, C.-T., “Extensions of the TOPSIS for group decision-making under fuzzy environment”, *Fuzzy Sets Syst.*, vol. 114, no. 1, pp. 1–9, Aug. 2000.
- [116] GRABISCH, M., “Fuzzy integral in multicriteria decision making”, vol. 4, pp. 279–298, 1994.
- [117] HWANG, S. & HWANG, F., *Fuzzy multiple attribute decision making*, 1992.
- [118] CARLSSON, C. & FULLR, R., “Fuzzy multiple criteria decision making: Recent developments”, vol. 78, 1996.
- [119] RES, C.O., SCIENCE, E., BRITAIN, G., CARLSSONIT, C., FULLI, R., MANAGEMENT, A., SCIENCE, C. & AUAUST, R., “MULTIPLE CRITERIA DECISION MAKING: THE CASE FOR INTERDEPENDENCE”, vol. 22, no. 3, pp. 251–260, 1995.
- [120] GRABISCH, M., “The application of fuzzy integrals in multicriteria decision making”, vol. 00, 1996.
- [121] ARAGONÉS-BELTRÁN, P., CHAPARRO-GONZÁLEZ, F., PASTOR-FERRANDO, J.-P. & PLA-RUBIO, A., “An AHP (Analytic Hierarchy Process)/ANP (Analytic Network Process)-based multi-criteria decision approach for the selection of solar-thermal power plant investment projects”, *Energy*, vol. 66, pp. 222–238, Mar. 2014.

- [122] WIJNMALEN, D.J.D., “Analysis of benefits, opportunities, costs, and risks (BOCR) with the AHP–ANP: A critical validation”, *Math. Comput. Model.*, vol. 46, no. 7–8, pp. 892–905, Oct. 2007.
- [123] GARUTI, C. & SPENCER, I., “Parallels between the analytic hierarchy and network processes (AHP/ANP) and fractal geometry”, *Math. Comput. Model.*, vol. 46, no. 7–8, pp. 926–934, Oct. 2007.
- [124] SAATY, T.L., “Time dependent decision-making; dynamic priorities in the AHP/ANP: Generalizing from points to functions and from real to complex variables”, *Math. Comput. Model.*, vol. 46, no. 7–8, pp. 860–891, Oct. 2007.
- [125] CHEN, F.-H., HSU, T.-S. & TZENG, G.-H., “A balanced scorecard approach to establish a performance evaluation and relationship model for hot spring hotels based on a hybrid MCDM model combining DEMATEL and ANP”, *Int. J. Hosp. Manag.*, vol. 30, no. 4, pp. 908–932, Dec. 2011.
- [126] OU YANG, Y.-P., SHIEH, H.-M. & TZENG, G.-H., “A VIKOR technique based on DEMATEL and ANP for information security risk control assessment”, *Inf. Sci. (Ny)*, vol. 232, pp. 482–500, May 2013.
- [127] YANG, J.L. & TZENG, G.-H., “An integrated MCDM technique combined with DEMATEL for a novel cluster-weighted with ANP method”, *Expert Syst. Appl.*, vol. 38, no. 3, pp. 1417–1424, Mar. 2011.
- [128] WANG, Y.-L. & TZENG, G.-H., “Brand marketing for creating brand value based on a MCDM model combining DEMATEL with ANP and VIKOR methods”, *Expert Syst. Appl.*, vol. 39, no. 5, pp. 5600–5615, Apr. 2012.
- [129] WU, W.-W., “Choosing knowledge management strategies by using a combined ANP and DEMATEL approach”, *Expert Syst. Appl.*, vol. 35, no. 3, pp. 828–835, Oct. 2008.
- [130] VUJANOVIĆ, D., MOMČILOVIĆ, V., BOJOVIĆ, N. & PAPIĆ, V., “Evaluation of vehicle fleet maintenance management indicators by application of DEMATEL and ANP”, *Expert Syst. Appl.*, vol. 39, no. 12, pp. 10552–10563, Sep. 2012.
- [131] YEH, T.-M. & HUANG, Y.-L., “Factors in determining wind farm location: Integrating GQM, fuzzy DEMATEL, and ANP”, *Renew. Energy*, vol. 66, pp. 159–169, Jun. 2014.
- [132] TSAI, W.-H. & CHOU, W.-C., “Selecting management systems for sustainable development in SMEs: A novel hybrid model based on DEMATEL, ANP, and ZOGP”, *Expert Syst. Appl.*, vol. 36, no. 2, pp. 1444–1458, Mar. 2009.
- [133] SIAVASHAN, F. & KHARI, A., “Strategic planning with fuzzy analysis network process approach (FANP)”, *African J. Bus.*, vol. 7, no. 18, pp. 1859–1874, 2013.

- [134] XIAO, Z., CHEN, W. & LI, L., “An integrated FCM and fuzzy soft set for supplier selection problem based on risk evaluation”, *Appl. Math. Model.*, vol. 36, no. 4, pp. 1444–1454, Apr. 2012.
- [135] SEVKLI, M., OZTEKIN, A., UYSAL, O., TORLAK, G., TURKYILMAZ, A. & DELEN, D., “Development of a fuzzy ANP based SWOT analysis for the airline industry in Turkey”, *Expert Syst. Appl.*, vol. 39, no. 1, Jan. 2012.
- [136] WU, W.-W., “Segmenting critical factors for successful knowledge management implementation using the fuzzy DEMATEL method”, *Appl. Soft Comput.*, vol. 12, no. 1, pp. 527–535, Jan. 2012.
- [137] JENG, D.J.-F. & TZENG, G.-H., “Social influence on the use of Clinical Decision Support Systems: Revisiting the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology by the fuzzy DEMATEL technique”, *Comput. Ind. Eng.*, vol. 62, no. 3, pp. 819–828, Apr. 2012.
- [138] AZADEH, a., SABERI, M. & ANVARI, M., “An Integrated Artificial Neural Network Fuzzy C-Means-Normalization Algorithm for performance assessment of decision-making units: The cases of auto industry and power plant”, *Comput. Ind. Eng.*, vol. 60, no. 2, pp. 328–340, Mar. 2011.
- [139] HUNG, S.-J., “Activity-based divergent supply chain planning for competitive advantage in the risky global environment: A DEMATEL-ANP fuzzy goal programming approach”, *Expert Syst. Appl.*, vol. 38, no. 8, 2011.
- [140] VINODH, S., ANESH RAMIYA, R. & GAUTHAM, S.G., “Application of fuzzy analytic network process for supplier selection in a manufacturing organisation”, *Expert Syst. Appl.*, vol. 38, no. 1, pp. 272–280, Jan. 2011.
- [141] CHANG, B., CHANG, C.-W. & WU, C.-H., “Fuzzy DEMATEL method for developing supplier selection criteria”, *Expert Syst. Appl.*, vol. 38, no. 3, pp. 1850–1858, Mar. 2011.
- [142] ZHOU, Q., HUANG, W. & ZHANG, Y., “Identifying critical success factors in emergency management using a fuzzy DEMATEL method”, *Saf. Sci.*, vol. 49, no. 2, pp. 243–252, Feb. 2011.
- [143] CHEN, J.-K. & CHEN, I.-S., “Using a novel conjunctive MCDM approach based on DEMATEL, fuzzy ANP, and TOPSIS as an innovation support system for Taiwanese higher education”, *Expert Syst. Appl.*, vol. 37, no. 3, pp. 1981–1990, Mar. 2010.
- [144] YÜKSEL, İ. & DAĞDEVİREN, M., “Using the fuzzy analytic network process (ANP) for Balanced Scorecard (BSC): A case study for a manufacturing firm”, *Expert Syst. Appl.*, vol. 37, no. 2, pp. 1270–1278, Mar. 2010.

- [145] TSENG, M.-L., “A causal and effect decision making model of service quality expectation using grey-fuzzy DEMATEL approach”, *Expert Syst. Appl.*, vol. 36, no. 4, pp. 7738–7748, May 2009.
- [146] AYAĞ, Z. & ÖZDEMİR, R.G., “A hybrid approach to concept selection through fuzzy analytic network process”, *Comput. Ind. Eng.*, vol. 56, no. 1, pp. 368–379, Feb. 2009.
- [147] ÖNÜT, S., KARA, S.S. & IŞIK, E., “Long term supplier selection using a combined fuzzy MCDM approach: A case study for a telecommunication company”, *Expert Syst. Appl.*, vol. 36, no. 2, pp. 3887–3895, Mar. 2009.
- [148] LI, S.-T., CHENG, Y.-C. & LIN, S.-Y., “A FCM-based deterministic forecasting model for fuzzy time series”, *Comput. Math. with Appl.*, vol. 56, no. 12, pp. 3052–3063, Dec. 2008.
- [149] TUZKAYA, U.R. & ÖNÜT, S., “A fuzzy analytic network process based approach to transportation-mode selection between Turkey and Germany: A case study”, *Inf. Sci. (Ny)*, vol. 178, no. 15, pp. 3133–3146, Aug. 2008.
- [150] PROMENTILLA, M.A.B., FURUICHI, T., ISHII, K. & TANIKAWA, N., “A fuzzy analytic network process for multi-criteria evaluation of contaminated site remedial countermeasures.”, *J. Environ. Manage.*, vol. 88, no. 3, pp. 479–95, Aug. 2008.
- [151] DA SILVA, S., DIAS JÚNIOR, M., LOPES JUNIOR, V. & BRENNAN, M.J., “Structural damage detection by fuzzy clustering”, *Mech. Syst. Signal Process.*, vol. 22, no. 7, pp. 1636–1649, Oct. 2008.
- [152] ERDEM, M.B., TASKIN, H., KOKSAL, B. & ERDEM, Z., “A conceptual framework for effective management of Turkish R&D processes as a Multi Agent system approach”, *2010 IEEE Int. Conf. Syst. Man Cybern.*, pp. 3657–3663, Oct. 2010.
- [153] ZAMBONELLI, F., JENNINGS, N. & WOOLDRIDGE, M., “Organisational abstractions for the analysis and design of multi-agent systems”, *Agent-Oriented Softw.*, 2001.
- [154] DO, T., FAULKNER, S. & KOLP, M., “Organizational Multi-Agent Architectures for Information Systems.”, *ICEIS (3)*, pp. 1–10, 2003.
- [155] WALDEN, C.T., “A Taxonomy Based Assessment Methodology For Small And Medium Size Manufacturers”, Mississippi State University, 2007.

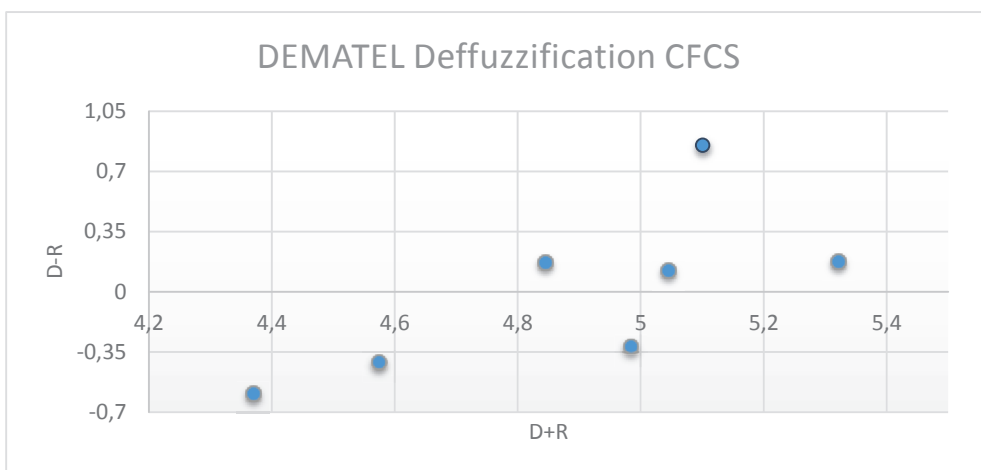
EKLER

EK A: Bulanık DEMATEL verileri

		Fuzzy Numbers			Normalization			Normal.. of l_s and r_s			CFC	Centr
		l	m	r	x_{ij}	x_{mj}	x_{rj}	l_s	r_s	x_{crisp}			$f_i$	$f_i$
B1	B1	0,03	0,11	0,30	0,063	0,195	0,563	0,172	0,412	0,252	0,136	0,148
	B2	0,05	0,10	0,27	0,087	0,189	0,508	0,171	0,385	0,239	0,129	0,141
	B3	0,16	0,24	0,39	0,288	0,446	0,729	0,385	0,568	0,473	0,255	0,263
	B4	0,00	0,03	0,21	0,005	0,046	0,397	0,045	0,294	0,103	0,056	0,081
	B5	0,02	0,05	0,22	0,043	0,099	0,404	0,094	0,310	0,149	0,081	0,099
	B6	0,16	0,27	0,44	0,298	0,505	0,826	0,418	0,625	0,525	0,283	0,292
	B7	0,03	0,15	0,39	0,063	0,284	0,733	0,233	0,506	0,341	0,184	0,194
B2	B1	0,16	0,26	0,47	0,290	0,492	0,882	0,409	0,634	0,526	0,283	0,298
	B2	0,01	0,05	0,20	0,018	0,087	0,374	0,082	0,291	0,132	0,072	0,087
	B3	0,02	0,07	0,28	0,042	0,135	0,516	0,124	0,374	0,199	0,108	0,125
	B4	0,00	0,06	0,25	0,000	0,114	0,471	0,102	0,347	0,171	0,093	0,106
	B5	0,01	0,03	0,21	0,011	0,060	0,389	0,057	0,293	0,113	0,062	0,083
	B6	0,05	0,17	0,38	0,086	0,307	0,703	0,251	0,504	0,353	0,190	0,197
	B7	0,16	0,26	0,47	0,290	0,492	0,882	0,409	0,634	0,526	0,283	0,298
B3	B1	0,18	0,32	0,54	0,333	0,586	1,000	0,468	0,707	0,604	0,325	0,344
	B2	0,16	0,26	0,42	0,300	0,477	0,779	0,405	0,598	0,502	0,270	0,279
	B3	0,03	0,09	0,27	0,049	0,159	0,494	0,143	0,370	0,211	0,114	0,126
	B4	0,00	0,07	0,28	0,000	0,121	0,521	0,108	0,372	0,186	0,101	0,116
	B5	0,01	0,04	0,24	0,013	0,072	0,441	0,068	0,322	0,133	0,072	0,095
	B6	0,05	0,20	0,43	0,099	0,366	0,798	0,289	0,557	0,407	0,219	0,227
	B7	0,18	0,32	0,54	0,333	0,586	1,000	0,468	0,707	0,604	0,325	0,344
B4	B1	0,18	0,31	0,52	0,340	0,578	0,972	0,467	0,697	0,597	0,321	0,339
	B2	0,03	0,09	0,29	0,063	0,171	0,543	0,154	0,396	0,231	0,125	0,140
	B3	0,18	0,28	0,44	0,329	0,513	0,810	0,433	0,624	0,534	0,287	0,296
	B4	0,00	0,02	0,19	0,000	0,042	0,348	0,040	0,267	0,090	0,049	0,071
	B5	0,01	0,04	0,23	0,013	0,068	0,427	0,064	0,314	0,127	0,069	0,092
	B6	0,06	0,19	0,41	0,101	0,346	0,762	0,278	0,538	0,389	0,210	0,217
	B7	0,18	0,31	0,52	0,340	0,578	0,972	0,467	0,697	0,597	0,321	0,339
B5	B1	0,18	0,31	0,52	0,342	0,573	0,961	0,466	0,692	0,594	0,319	0,337
	B2	0,02	0,06	0,27	0,032	0,106	0,503	0,098	0,360	0,173	0,094	0,116
	B3	0,05	0,11	0,31	0,092	0,209	0,583	0,187	0,425	0,269	0,145	0,159
	B4	0,15	0,21	0,36	0,281	0,398	0,675	0,356	0,529	0,434	0,234	0,243
	B5	0,01	0,04	0,18	0,018	0,063	0,331	0,061	0,261	0,104	0,057	0,075
	B6	0,07	0,18	0,40	0,133	0,325	0,738	0,273	0,522	0,377	0,203	0,215

	B7	0,18	0,31	0,52	0,342	0,573	0,961	0,466	0,692	0,594	0,319	0,337
B6	B1	0,05	0,19	0,44	0,093	0,353	0,819	0,280	0,559	0,402	0,217	0,227
	B2	0,15	0,24	0,40	0,286	0,449	0,744	0,386	0,574	0,477	0,257	0,265
	B3	0,01	0,11	0,33	0,019	0,195	0,609	0,165	0,431	0,256	0,138	0,148
	B4	0,02	0,06	0,25	0,041	0,111	0,464	0,104	0,343	0,170	0,092	0,111
	B5	0,15	0,22	0,35	0,283	0,410	0,657	0,363	0,527	0,437	0,236	0,242
	B6	0,02	0,10	0,30	0,031	0,191	0,560	0,165	0,409	0,245	0,132	0,141
	B7	0,05	0,19	0,44	0,093	0,353	0,819	0,280	0,559	0,402	0,217	0,227
B7	B1	0,01	0,09	0,32	0,012	0,172	0,596	0,148	0,419	0,238	0,128	0,141
	B2	0,02	0,05	0,22	0,041	0,098	0,402	0,093	0,308	0,147	0,080	0,098
	B3	0,00	0,03	0,22	0,001	0,060	0,407	0,056	0,302	0,116	0,063	0,085
	B4	0,00	0,01	0,18	0,004	0,023	0,326	0,023	0,250	0,069	0,038	0,064
	B5	0,02	0,05	0,19	0,041	0,085	0,343	0,082	0,273	0,126	0,068	0,085
	B6	0,15	0,23	0,39	0,283	0,435	0,717	0,377	0,559	0,463	0,250	0,257
	B7	0,01	0,05	0,23	0,012	0,083	0,427	0,078	0,318	0,139	0,076	0,094

Defuzzy - CFCS												Defuzzy CFCS		
Def	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	D	R	D+R	D-R	D+R	Ran	
B1	0,14	0,28	0,33	0,32	0,32	0,22	0,13	1,73	1,12	2,85	0,61	B6	2,85	
B2	0,137	0,07	0,27	0,12	0,09	0,26	0,08	1,03	1,09	2,12	0,06	B7	2,43	
B3	0,25	0,11	0,11	0,29	0,15	0,14	0,06	1,11	1,43	2,54	0,32	B2	2,12	
B4	0,069	0,09	0,15	0,05	0,23	0,09	0,04	0,66	1,38	2,05	0,72	B3	2,54	
B5	0,086	0,07	0,07	0,07	0,06	0,24	0,07	0,64	1,37	2,02	0,73	B1	2,85	
B6	0,289	0,12	0,21	0,21	0,20	0,13	0,25	1,49	1,29	2,78	0,20	B5	2,02	
B7	0,188	0,28	0,33	0,32	0,32	0,22	0,13	1,73	1,12	2,85	1,02	B4	2,02	
R	1,129	1,03	1,43	1,38	1,37	1,29	0,7							
Quartil	0,2													
e=	3													



EK B: Bulanık ANP verileri (B1'den B2'ye etkileşim örneği)K11 Dikkate
alınarak

	K2 1	K22	K2 3
K21	1	0,14 3	5
K22		1	3
K23			1

	K21	K22	K2 3
K2 1	1	0,14 3	5
K2 2	7	1	3
K2 3	0,2	0,33 3	1

	K21	K22	K23
K2 1	0,12 2	0,09 7	0,55 6
K2 2	0,85 4	0,67 7	0,33 3
K2 3	0,02 4	0,22 6	0,11 1

w11
0,258
1
0,621
5
0,120
4K12 Dikkate
alınarak

	K2 1	K22	K2 3
K21	1	0,2	5
K22		1	3
K23			1

	K21	K22	K2 3
K2 1	1	0,2	5
K2 2	5	1	3
K2 3	0,2	0,33 3	1

	K21	K22	K23
K2 1	0,16 1	0,13	0,55 6
K2 2	0,80 6	0,65 2	0,33 3
K2 3	0,03 2	0,21 7	0,11 1

w12
0,282
4
0,597
3
0,120
3K13 Dikkate
alınarak

	K2 1	K22	K2 3
K21	1	5	1
K22		1	5
K23			1

	K21	K22	K2 3
K2 1	1	5	1
K2 2	0,2	1	5
K2 3	1	0,2	1

	K21	K22	K23
K2 1	0,45 5	0,80 6	0,14 3
K2 2	0,09 1	0,16 1	0,71 4
K2 3	0,45 5	0,03 2	0,14 3

w13
0,468
0,322
2
0,209
9K14 Dikkate
alınarak

	K2 1	K22	K2 3
K21	1	5	3
K22		1	3
K23			1

	K21	K22	K2 3
K2 1	1	5	3
K2 2	0,2	1	3
K2 3	0,33 3	0,33 3	1

	K21	K22	K23
K2 1	0,65 2	0,78 9	0,42 9
K2 2	0,13	0,15 8	0,42 9
K2 3	0,21 7	0,05 3	0,14 3

w14
0,623
4
0,239
0,137
6K15 Dikkate
alınarak

	K2 1	K22	K2 3
K21	1	7	3
K22		1	5
K23			1

	K21	K22	K2 3
K2 1	1	7	3
K2 2	0,14 3	1	5
K2 3	0,33 3	0,2	1

	K21	K22	K23
K2 1	0,67 7	0,85 4	0,33 3
K2 2	0,09 7	0,12 2	0,55 6
K2 3	0,22 6	0,02 4	0,11 1

w15
0,621
5
0,258
1
0,120
4

EK C: Bulanık AHP verileri (örnek)

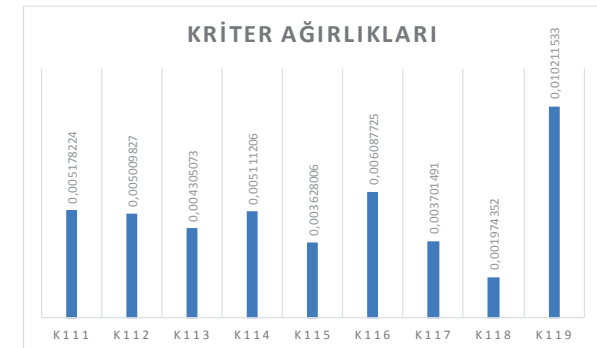
İkili Kıyaslama									
	K111	K112	K113	K114	K115	K116	K117	K118	K119
K111	1	0,5	5	3	3	2	1	6	0,125
K112		1	3	0,167	4	2	5	2	0,167
K113			1	0,167	5	0,2	0,333	7	4
K114				1	0,125	0,167	3	2	1
K115					1	0,2	2	4	0,111
K116						1	6	2	0,333
K117							1	0,2	5
K118								1	0,125
K119									1
	1	1,5	9	4,333	13,13	5,567	18,33	24,2	11,86

İkili Kıyaslama									
	K111	K112	K113	K114	K115	K116	K117	K118	K119
K111	1	0,5	5	3	3	2	1	6	0,125
K112	2	1	3	0,167	4	2	5	2	0,167
K113	0,2	0,333	1	0,167	5	0,2	0,333	7	4
K114	0,333	6	6	1	0,125	0,167	3	2	1
K115	0,333	0,25	0,2	8	1	0,2	2	4	0,111
K116	0,5	0,5	5	6	5	1	6	2	0,333
K117	1	0,2	3	0,333	0,5	0,167	1	0,2	5
K118	0,167	0,5	0,143	0,5	0,25	0,5	5	1	0,125
K119	8	6	0,25	1	9	3	0,2	8	1
	13,53	15,28	23,59	20,17	27,88	9,233	23,53	32,2	11,86

Normalize İkili Kıyaslama									
	K111	K112	K113	K114	K115	K116	K117	K118	K119
K111	0,074	0,033	0,212	0,149	0,108	0,217	0,042	0,186	0,011
K112	0,148	0,065	0,127	0,008	0,143	0,217	0,212	0,062	0,014
K113	0,015	0,022	0,042	0,008	0,179	0,022	0,014	0,217	0,337
K114	0,025	0,393	0,254	0,05	0,004	0,018	0,127	0,062	0,084
K115	0,025	0,016	0,008	0,397	0,036	0,022	0,085	0,124	0,009
K116	0,037	0,033	0,212	0,298	0,179	0,108	0,255	0,062	0,028
K117	0,074	0,013	0,127	0,017	0,018	0,018	0,042	0,006	0,422
K118	0,012	0,033	0,006	0,025	0,009	0,054	0,212	0,031	0,011
K119	0,591	0,393	0,011	0,05	0,323	0,325	0,008	0,248	0,084

0,04521		
	W(j)	W(ij)
K111	0,115	0,00518
K112	0,111	0,00501
K113	0,095	0,00431
K114	0,113	0,00511
K115	0,08	0,00363
K116	0,135	0,00609
K117	0,082	0,0037
K118	0,044	0,00197
K119	0,226	0,01021

- 1.1.1. ÜSİ kapsamında gerçekleştirilen kongre/sempozyum sayısı
- 1.1.2. Gerçekleştirilen kongre/sempozyuma katılan kişi sayısı
- 1.1.3. ÜSİ kapsamında gerçekleştirilen seminer/çalıştay/toplantı sayısı
- 1.1.4. Gerçekleştirilen seminer/çalıştay/toplantıya katılan kişi sayısı
- 1.1.5. ÜSİ kapsamında düzenlenen bilgi günü/açık gün vb. sayısı
- 1.1.6. Düzenlenen bilgi günü/açık güne katılan kişi sayısı
- 1.1.7. Düzenlenen proje pazarı/fuar etkinlikleri sayısı
- 1.1.8. Düzenlenen proje pazarı/fuar etkinliklerine katılan kişi sayısı
- 1.1.9. ÜSİ kapsamında farkındalık yaratma amacıyla ziyaret edilen kurum/kuruluş/firma say



EK D: Doğrulama verileri

TGBE SAÜ	TGBE	2012 Yılı	Fark	%	Endeks Hedef
Devlet Destekleri ve Yönetici Şirket Harcamaları	B1	8,42	7,58	0,53	16,00
Ar-Ge Yetkinliği	B2	14,16	14,84	0,49	29,00
İhracat ve Firma Kompozisyonu	B3	10,24	9,76	0,51	20,00
Fikri Mülkiyet Hakları	B4	0,00	12,00	0,00	12,00
Kuluçka Hizmetleri	B5	7,46	0,54	0,93	8,00
İşbirliği ve Etkileşim	B6	6,50	8,50	0,43	15,00

Toplam 46,78
Sıralama 4.

GYÜE SAÜ	GYÜE	2012 Yılı	Fark	%	Endeks Hedef
Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Yetkinliği	B1	7,90	12,10	0,40	20,00
Fikri Mülkiyet Havuzu	B2	6,30	8,70	0,42	15,00
İşbirliği ve Etkileşim	B3	8,00	17,00	0,32	25,00
Girişimcilik ve Yenilikçilik Kültürü	B4	1,00	14,00	0,07	15,00
Ekonomik Katkı ve Ticarileşme	B5	6,20	18,80	0,25	25,00

Toplam 29,40
Sıralama 38.

TGBE SAÜ	TGBE	2013 Yılı	Fark	%	Endeks Hedef
Devlet Destekleri ve Yönetici Şirket Harcamaları	B1	3,57	12,43	0,22	16,00
Ar-Ge Yetkinliği	B2	6,26	22,74	0,22	29,00
İhracat ve Firma Kompozisyonu	B3	0,62	19,38	0,03	20,00
Fikri Mülkiyet Hakları	B4	0,00	12,00	0,00	12,00
Kuluçka Hizmetleri	B5	6,23	1,77	0,78	8,00
İşbirliği ve Etkileşim	B6	5,85	9,15	0,39	15,00

Toplam 22,53
Sıralama 34.

GYÜE SAÜ	GYÜE	2014 Yılı	Fark	%	Endeks Hedef
Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Yetkinliği	B1	6,60	13,40	0,33	20,00
Fikri Mülkiyet Havuzu	B2	1,50	13,50	0,10	15,00
İşbirliği ve Etkileşim	B3	7,50	17,50	0,30	25,00
Girişimcilik ve Yenilikçilik Kültürü	B4	7,40	7,60	0,49	15,00
Ekonomik Katkı ve Ticarileşme	B5	6,60	18,40	0,26	25,00

Toplam 29,60
Sıralama 45.

AKADES SAÜ	AKADES	2012 Yılı	Fark	%	Endeks Hedef
Bilgi Varlıklarının Zenginleştirilmesi ve Farkındalık	B1	8,01	9,33	0,46	17,34
Destek Kaynaklarından Faydalanma	B2	1,68	5,34	0,24	7,02
Proje Geliştirme / Yönetimi ve Etkileşim	B3	3,19	7,35	0,30	10,53
Entellektüel Varlıkların Yönetimi ve Ticarileştirilmesi	B4	1,90	10,37	0,15	12,27
Girişimcilik Kültürü ve Şirketleşme	B5	11,04	8,25	0,57	19,29
Uluslararasılaşma Faaliyetleri	B6	2,80	20,01	0,12	22,80
Kurumsallaşma, Bilgi Yönetimi ve Mükemmellik	B7	0,00	10,75	0,00	10,75

Toplam 28,61

AKADES SAÜ 2013 Tahmin Simulasyon	AKADES	2013 Yılı	Fark	%	Endeks Hedef
Bilgi Varlıklarının Zenginleştirilmesi ve Farkındalık	B1	10,12	7,22	0,58	17,34
Destek Kaynaklarından Faydalanma	B2	2,75	4,27	0,39	7,02
Proje Geliştirme / Yönetimi ve Etkileşim	B3	4,66	5,88	0,44	10,53
Entellektüel Varlıkların Yönetimi ve Ticarileştirilmesi	B4	3,97	8,30	0,32	12,27
Girişimcilik Kültürü ve Şirketleşme	B5	12,69	6,60	0,66	19,29
Uluslararasılaşma Faaliyetleri	B6	6,80	16,00	0,30	22,80
Kurumsallaşma, Bilgi Yönetimi ve Mükemmellik	B7	2,15	8,60	0,20	10,75

Toplam 43,13

AKADES SAÜ 2013 Gerçekleşen	AKADES	2013 Yılı	Fark	%	Endeks Hedef
Bilgi Varlıklarının Zenginleştirilmesi ve Farkındalık	B1	4,85	12,48	0,28	17,34
Destek Kaynaklarından Faydalanma	B2	3,06	3,96	0,44	7,02
Proje Geliştirme / Yönetimi ve Etkileşim	B3	2,16	8,38	0,20	10,53
Entellektüel Varlıkların Yönetimi ve Ticarileştirilmesi	B4	3,70	8,57	0,30	12,27
Girişimcilik Kültürü ve Şirketleşme	B5	6,41	12,88	0,33	19,29
Uluslararasılaşma Faaliyetleri	B6	5,85	16,95	0,26	22,80
Kurumsallaşma, Bilgi Yönetimi ve Mükemmellik	B7	0,00	0,00	0,00	10,75

Toplam 26,04

ÖZGEÇMİŞ

Mehmet Bilgehan Erdem, 14.10.1985'te Konya' da doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Konya'da tamamladı. 2003 yılında Konya Meram Anadolu Lisesi'nden mezun oldu. 2003 yılında başladığı SAÜ Endüstri Mühendisliği bölümünü 2007 yılında "Onur" derecesi ile bitirdi. 2007 yılında Sakarya Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği bölümünde Yüksek Lisans eğitimine başladı. Aynı yıl Endüstri Mühendisliği Bölümünde Araştırma Görevlisi olarak çalışmaya başladı. 2009 yılında "Yüksek Onur" derecesi ile kazandığı "Yüksek Mühendis" unvanı ile SAÜ Endüstri Mühendisliği bölümünde doktora çalışmalarına başladı. 2010 yılında ders dönemini tamamlamasının ardından bir yıllığına İrlanda Cumhuriyeti'nde araştırmacı olarak bulundu. 2011'de Üniversite Sanayi İşbirliğindeki arayüz kuruluşlar üzerine çalışmalarına başladı. 2013 yılının başında SAÜ Rektörlüğü bünyesinde kurulan "Üniversite Sanayi ve Toplum İşbirliği Koordinatörlüğü'nde" görevlendirildi. Başta TÜBİTAK 1513 Teknoloji Transfer Ofisleri Desteği Projesi olmak üzere birçok projede görev aldı. Halen aynı birimde görev yapmakta olup evli ve bir çocuk babasıdır.