



TEKNOKENT
kahramanmaraş



T.C. DOĞU AKDENİZ KALKINMA AJANSI

**Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel Veri
Etiketleme Merkezi**

Kahramanmaraş Teknokent Yönetici A.Ş.

KAHRAMANMARAŞ

MAYIS 2022

“Bu Rapor T.C. Doğu Akdeniz Kalkınma Ajansı’nın desteklediği 2021 Yılı Fizibilite Desteği Programı kapsamında hazırlanmıştır. İçerik ile ilgili tek sorumluluk Kahramanmaraş Teknokent Yönetici A.Ş.’ye aittir ve T.C. Doğu Akdeniz Kalkınma Ajansı’nın görüşlerini yansıtmaz.”

İçindekiler

İçindekiler	2
Şekiller Listesi	5
Tablolar Listesi.....	6
1. PROJE KÜNYESİ	7
2. PROJENİN GEREKÇESİ, HEDEF VE AMAÇLARI	8
2.1. Projenin Konusu ve Sorun/ İhtiyaç Tanımı	8
2.2. Projenin Arka Planı ve Müdahale Gerekçesi	10
2.3. Projenin Genel Hedefi	15
2.4. Projenin Genel ve Özel Amacı	16
2.5. Projenin Hedef Aldığı Kesim	17
2.5.1 Hedef Gruplar	17
2.5.2 Nihai Faydalanıcılar	18
3. PROJE FİKRİNİN KAYNAĞI ve DAYANAKLARI	18
3.1. Projenin Politika Dokümanlarına ve Yasal Mevzuatlara Uygunluğu.....	18
3.2. Proje Yürütücüsünün Mevcut Projeleri ve Diğer Kurum Projeleri ile Bağlantıları.....	19
3.3. Proje ile İlgili Geçmişte Yapılmış Etüt Araştırma ve Diğer Çalışmalar.....	19
3.4. Proje İhtiyacı/ Talebi.....	19
Dünyadaki Başarılı Örnekler	22
3.5. Proje Alternatifleri	24
3.5.1 Projesiz Durum	24
3.5.2 Bakım Onarım veya Tevzii Yatırımı	25
3.5.3 En İyi İki İkinci Alternatif	25
3.5.4 En İyi Alternatif	26
3.6. Teknoloji ve Tasarım.....	27
4. PROJE UYGULAMASI İLE İLGİLİ AYRINTILI BİLGİLER	34
4.1. Proje Kapsamında Yapılacak Faaliyetler	34
4.2. Proje Bileşenlerinin Maliyeti ve Bütçe.....	38
4.2.1. Yapım İşlerinin Tahmini Bedelinin Proje Bütçesine Oranı	45
4.3. Beklenen Çıktı ve Sonuçlar	45
4.4. Beklenen Etkiler	45
4.5. Projenin İl/ İlçe/ Bölge Ekonomisine Katkısı	47
4.6. Performans Göstergeleri	47
4.7. Proje Konusu Taşınmazların Mülkiyet Durumu	48
4.8. İş Planı (Projenin İşletme Modeli, Yönetim Yapısı ve Sürdürülebilirliği)	48
4.8.1. Yönetim Yapısı	48

4.8.2.	Proje Süresince Yönetim Modeli	48
4.8.3.	Üretilecek Çıktı ve Hizmetler	48
4.8.4.	Çıktı ve Hizmetlerin Kullanıcıları	52
4.8.5.	Proje Sonrası Yönetim Modeli	52
5.	YER SEÇİMİ VE ARAZİ MALİYETİ	53
5.1.	Fiziksel ve Coğrafi Özellikler	53
5.2.	Ekonomik ve Fiziksel Altyapı.....	58
5.2.1.	Ekonomik Altyapı.....	58
5.2.2.	Fiziksel Altyapı	64
5.3.	Sosyal Altyapı ve Sosyal Etkiler.....	66
5.4.	Çevresel Etkiler	70
5.5.	Alternatifler, Yer Seçimi ve Arazi Maliyeti (Kamulaştırma Bedeli De Dâhil).....	70
6.	TALEP TAHMİNİ VE KAPASİTE SEÇİMİ.....	71
6.1.	Varsayımlar	71
6.2.	Talep Tahmin Yöntemi.....	73
6.3.	Talep Analizi.....	74
6.4.	Talep Tahmin Sonuçları	78
6.5.	Kapasite Seçimi.....	81
7.	YATIRIM TUTARI	86
7.1.	Sabit Sermaye Yatırım Tutarı	86
7.2.	Arazi Kamulaştırma Bedeli.....	86
7.3.	İşletme Sermayesi	86
7.4.	Toplam Yatırım Tutarı ve Yıllara Dağılımı	87
8.	PROJENİN FİNANSMANI VE FİNANSAL ANALİZ.....	88
8.1.	Finansman Öngörüsü.....	88
8.2.	Finansman İhtiyacı ve Kaynakları	88
8.3.	Finansman Koşulları ve Sermaye Maliyeti.....	89
8.4.	Finansman Tablosu ve Finansal Oranlar Analizi	89
9.	TİCARİ ANALİZ.....	90
9.1.	Ticari Analiz ile İlgili Temel Varsayımlar	90
9.2.	Ticari Faydalar ve Maliyetler	91
9.3.	Ticari Faydalar ve Maliyetler	93
10.	EKONOMİK ANALİZ.....	95
10.1.	Ekonomik Analiz ile İlgili Temel Varsayımlar	95
10.2.	Ekonomik Faydalar ve Maliyetler	96
10.3.	Ekonomik Fayda Maliyet Analizi (Ekonomik NBD, Ekonomik İKO).....	97

10.4.	Maliyet Etkinlik Analizi.....	99
10.5.	Diğer Ekonomik Analiz Ölçütleri	99
11.	FİNANSAL ANALİZ	100
11.1.	Proje Gelir ve Gideri	100
11.2.	Net Bugünkü Değer Analizi	102
11.3.	Başa Baş Noktası.....	102
12.	RİSK ANALİZİ	103
12.1.	Duyarlılık Analizi	103
12.2.	Proje ile İlgili Riskler ve Etkiler.....	104
12.3.	Temel Risklerle İlgili Risk Azaltma Tedbirleri	106
13.	ÇEVRESEL ANALİZ	107
13.1.	Çevresel Etkilerin Ön Değerlendirmesi.....	107
13.2.	Çevresel Riskler ve Azaltma Tedbirleri	107
14.	SOSYAL ANALİZ	107
14.1.	Projenin Sosyal Etkileri	107
14.2.	Projenin Toplumsal Gruplara Etkisi	108
15.	PROJE YÖNETİMİ VE UYGULAMA PROGRAMI	109
15.1.	Proje Yürütücüsü Kuruluş ve Teknik Kapasitesi.....	109
15.2.	Proje Organizasyonu ve Yönetim	111
15.3.	Proje Uygulama Planı ve Projede Kritik Aşamalar	118
16.	SONUÇ	120
16.1.	Projenin Ticari ve Ekonomik Yapılabilirliği le İlgili Sonuçlar.....	123
16.2.	Projeyi Sürdürülebilirliği	125
16.3.	Projeye İlişkin Temel Riskler	127
EK - 1	DESTEK YAZISI	129
EK - 2	Otomatik Kitap Tarayıcı Proforma	130

Şekiller Listesi

Şekil 1. Genç nüfus oranının Avrupa Birliği üye ülkeleri ile karşılaştırması, 2020	8
Şekil 2. Yapay Zeka Pazar Hacmi	9
Şekil 3. Doğal Dil İşleme Pazar Hacmi	9
Şekil 4. Çeşitli otomasyon uygulamalarının Türkiye'deki firmalar tarafından güncel kullanım oranları	21
Şekil 5. Makine Öğrenmesi Projelerinde İş Kalemlerine Harcanan Zaman	22
Şekil 6. ScanRobot Otomatik Kitap Tarayıcı	28
Şekil 7. Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel Veri Etiketleme Merkezi Veri Etiketleme İş Akış Süreci .	31
Şekil 8. Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel Veri Etiketleme Merkezi Veri Görselleştirme İş Akış Süreci	32
Şekil 9. Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel Veri Etiketleme Merkezi İç Görü İş Akış Süreci.....	33
Şekil 10. Yapay Zeka Tanımında Yer Alan Teknolojiler	46
Şekil 11. Çeşitli veri görselleştirme teknikleri	50
Şekil 12 Görsel veri etiketleme ve segmentasyon örnekleri	51
Şekil 13. Kahramanmaraş İli Haritası	53
Şekil 14. Kahramanmaraş yağış rejimi	54
Şekil 15. Kahramanmaraş ve Çevre İlleri Fiziki haritası	56
Şekil 16. Kahramanmaraş ve Çevre İllerdeki Akarsu ve Göller	56
Şekil 17. Kahramanmaraş Deprem Bölgeleri Haritası.....	57
Şekil 18. Kahramanmaraş Dış Ticaret Gelirleri Dağılımı, 2020.....	59
Şekil 19. Kahramanmaraş İlindeki Toplam Baraj Potansiyelinin Kullanım Amaçlarına Göre Dağılımı	64
Şekil 20. Kahramanmaraş Karayolları Haritası.....	65
Şekil 21. Kahramanmaraş'ın Alt Boyutlar İtibarıyla Sıralaması	67
Şekil 22. Kahramanmaraş ili nüfusu eğitim düzeyleri	68
Şekil 23. Kahramanmaraş İli Sosyoekonomik Statü Dağılımı	70
Şekil 24. Toplam Ar-Ge Harcamalarının ve İnsan Gücünün İBBS Düzey 1 Bölgeleri Bazında Dağılımı (2016), TÜİK	76
Şekil 25. Türkiye Yapay Zeka İnisyatifi Girişimler Haritası.....	79
Şekil 26. Araç içi sesli asistan taleplerinin ülke bazlı dağılımı	82
Şekil 27. Kahramanmaraş Teknokent Yerleşkesi	109
Şekil 28. Kahramanmaraş Teknokent Yerleşkesi Ön Kuluçka Merkezi	110
Şekil 29. Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel Veri Etiketleme Merkezi Proje Akışı	111
Şekil 30. Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel Veri Etiketleme Merkezi Organizasyon Şeması	113
Şekil 31. Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel Veri Etiketleme Merkezi Karar Alma Süreci.....	117
Şekil 32. İnternet erişim imkanı olan haneler ve bireylerde İnternet kullanımı, 2011-2021 (TÜİK) .	123

Tablolar Listesi

<i>Tablo 1. Sözel veri kullanılan yapay zeka teknolojileri</i>	46
<i>Tablo 2. Çıktı ve Sonuç Göstergeleri</i>	47
Tablo 3. Kahramanmaraş ili meteoroloji verileri	55
Tablo 4. Kahramanmaraş'ın 2021 yılında en çok ihracat yaptığı 10 ülke	58
Tablo 5. Kahramanmaraş'ın 2020 ve 2021 yıllarına ait dış ticaret gelirleri	59
Tablo 6. SGK verilerine göre Kahramanmaraş'ta sigortalı işçi istihdamı ana sektörlerle dağılımı	60
Tablo 7. Net satışlar bazında başatlık ve teknoloji düzeyi bulguları	60
Tablo 8. TR63 bölgesi şehirleri Tarım Alanları (dekar)	62
Tablo 9. Kahramanmaraş'taki hastane yatak sayıları ve hastane sayılarının dağılımı ve ülkesel bazlı verilerle karşılaştırılması	64
Tablo 10. Kahramanmaraş İlinde Yer Alan Barajlar ve Kullanım Amaçları	65
Tablo 11. 2020 yılında Kahramanmaraş ilindeki nüfusun yaş ve ilçelere göre dağılımı	66
Tablo 12. Kahramanmaraş ili göç durumu hakkında bilgiler	67
Tablo 13. Yapay zeka Alanında TÜBİTAK Tarafından Özel Sektöre Sağlanan Destekler ve Dağılımları, 2007-Mart 2020	72
Tablo 14. Küresel Bilgi Teknolojileri Raporu'nda Türkiye'nin uyum sıralamasındaki konumu	74
Tablo 15. 2030 yılı iş gücü nitelikleri dinamikleri	75
Tablo 16. Türkiye'de faaliyet gösteren yapay zeka girişimlerinin alanlarına göre dağılımı	77
Tablo 17. Kahramanmaraş İli Faydalı Model, Endüstriyel Tasarım ve Marka Başvuruları	77
Tablo 18. Yapay zeka teknolojilerini sözel veriler üzerinden kullanan sektörler, sözel verinin örnek kullanım uygulamaları ve bu teknolojileri kullanan/kullanacak bazı firmalar	80
Tablo 19 Uzun Vadede Hizmet Verilmesi Öngörülen Firma Sayıları	85
<i>Tablo 20 Sabit Yatırım Tutarı</i>	86
<i>Tablo 21 İşletme Sermayesi</i>	87
<i>Tablo 22 Toplam Yatırım Tutarı ve Yıllara Göre Dağılımı (TL)</i>	87
<i>Tablo 23 Finansman İhtiyacı ve Kaynakları Tablosu (TL)</i>	89
<i>Tablo 24 İşletme Gelir ve Giderleri Tablosu (TL)</i>	91
<i>Tablo 25 Ticari Nakit Akış Tablosu (TL)</i>	92
<i>Tablo 26 Net Bugünde Değer Tablosu (TL)</i>	93
<i>Tablo 27 İç Karlılık Oranı Tablosu (TL)</i>	93
<i>Tablo 28 Geri Dönüş Süresi</i>	94
<i>Tablo 29 Ekonomik Net Akış Tablosu (TL)</i>	96
<i>Tablo 30 Ekonomik Net Bugünkü Değer (ENBD)</i>	97
<i>Tablo 31 Ekonomik İç Karlılık Oranı (EIRR)</i>	97
<i>Tablo 32 Geri Dönüş Süresi</i>	98
<i>Tablo 33 Nakit Akış Tablosu</i>	100
<i>Tablo 34 Yıllık İşletme Giderleri</i>	102
<i>Tablo 35 Duyarlılık Analizi</i>	104
<i>Tablo 36 Risk Analizi Tablosu</i>	106
Tablo 37. Proje Uygulama ve Detaylı Faaliyet Planı	118
Tablo 38. GZFT Analizi	121
Tablo 39 PESTLE Analizi	122

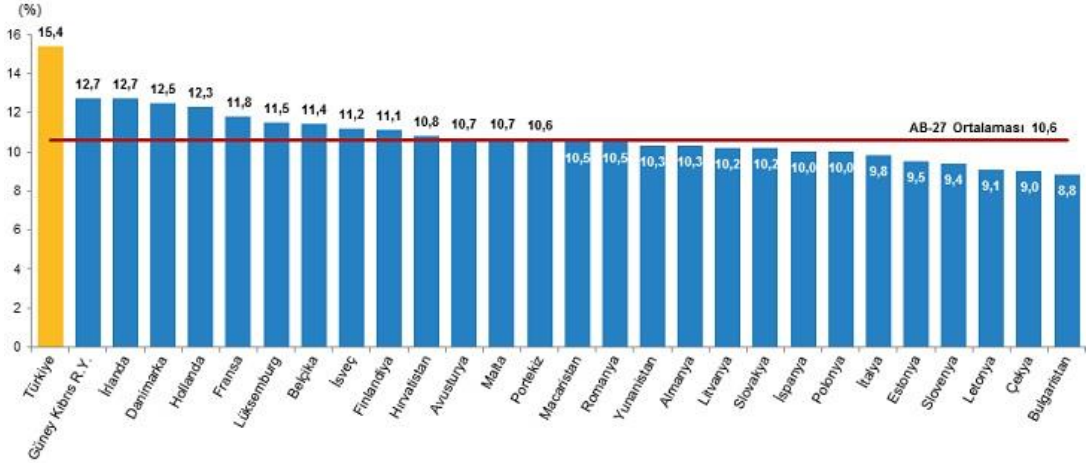
1. PROJE KÜNYESİ

Projenin Adı	Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel Veri Etiketleme Merkezi
Projenin Türü	Yenilikçilik ve İnovasyon, Mesleki eğitimin geliştirilmesi, Ar-Ge ve yenilik
Projenin Yürütücüsü	Kahramanmaraş Teknokent Yönetici A.Ş.
Ortaklar	-
İştirakçiler	-
Uygulama Yeri	Kahramanmaraş
Uygulama Süresi	18 Ay
Projenin Kapsamı	<ul style="list-style-type: none">• Merkeze Kahramanmaraş Teknokent içerisinde yer tesis edilmesi• Merkezin faaliyetlerini yürütecek olan ekibin istihdamı• Merkez için kurulacak laboratuvar, ofisler ve sınıflar için tahsis edilecek olan ekipmanların satın alma işlemlerinin yapılması• Veri etiketleme hizmetine ihtiyaç kuracak kurum ve kuruluşların belirlenmesi, ihtiyaçların analizi ve hizmet sağlama sözleşmelerinin imzalanması• Potansiyel personele ilgili eğitimlerin verilmesi• Veri etiketleme çalışmalarının yürütülmesi• Etiketlenen verilerin ihtiyaçlara uygun hale getirilmesi ve entegrasyonunun sağlanması• Doğal dil işleme ve yapay zeka destekli çeviri konusunda yazılım altyapısının geliştirilmesi• Verilerin saklanması için bulut sistem altyapılarının oluşturulması• Şirketler, kamu kurum ve kuruluşları, akademisyenler ve girişimciler için veri kaynağı oluşturulması ve kullanıma hazır hale getirilmesi

2. PROJENİN GEREKÇESİ, HEDEF VE AMAÇLARI

2.1. Projenin Konusu ve Sorun/ İhtiyaç Tanımı

Türkiye, geliştirdiği yapay zeka teknolojileri ve veri bilimi çalışmalarıyla her geçen gün dünya teknoloji sahnesinde önemli ve büyük işlere imza atmaktadır. Bu işlerde, yapay zeka, veri bilimi ve makine öğrenmesi alanlarında önde gelen ülkelere göre genç nüfus oranının daha yüksek olmasının payı büyüktür. TÜİK verilerine göre Türkiye'nin genç nüfus oranı %15,4'tür.¹ Bu oran, Avrupa Birliği ortalamasının %5,4 üzerinde olup ülkemiz en yüksek genç nüfus oranına sahip Avrupa ülkesidir.



Şekil 1. Genç nüfus oranının Avrupa Birliği üye ülkeleri ile karşılaştırması, 2020

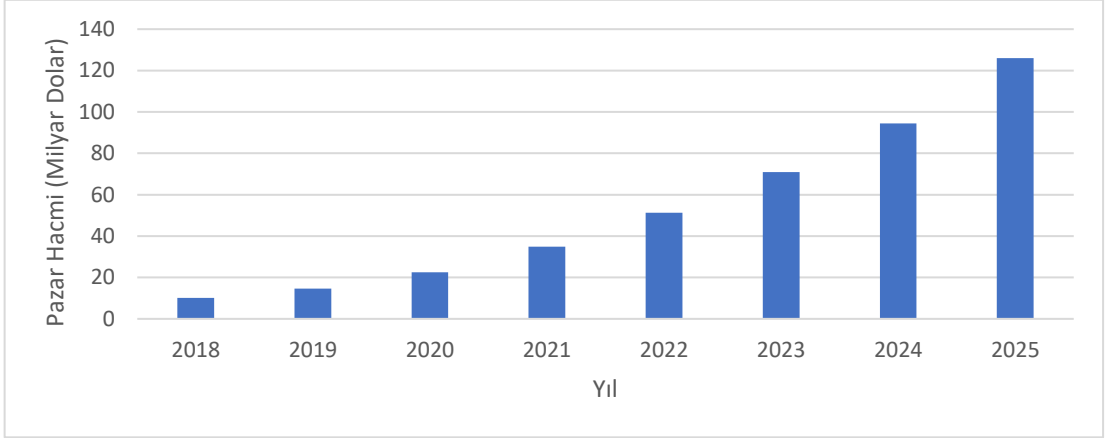
Kaynak: Avrupa Birliği İstatistik Ofisi (Eurostat) Veri Tabanı, 2020 ve TÜİK, Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi, 2020

Türkiye'nin sahip olduğu genç nüfusun içinde bilgisayar ve yazılım tabanlı eğitimler oldukça ilgi görmektedir. Bilgisayar Mühendisleri Odası'nın verilerine göre üniversitelerin ilgili bölümlerinden her yıl yaklaşık 10.000 genç mezun olmaktadır. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı 2023'te 500 bin yazılımcı istihdamı ve yazılımda küresel ürünler geliştiren bir ülke hedeflemektedir. Bu hedefin kodlama eğitimleri düzenleyecek yazılım okulları ile desteklenmesi planlanmaktadır. Bu hedefler, genç ve dinamik Türkiye nüfusunun yakın gelecekte yazılım dünyasının önemli aktörlerinden biri olacağını göstermektedir.

Yapay zeka yazılım sektörü pazar hacmi, pek çok sektöre hitap eden ve getirdiği yenilikler ve yetkinlikler sayesinde büyük gelişimler sağlayan bir sektördür. 2018 yılında 10,1 milyar dolarlık bir pazar hacmine sahip olan sektör, 2021 yılında 34,87

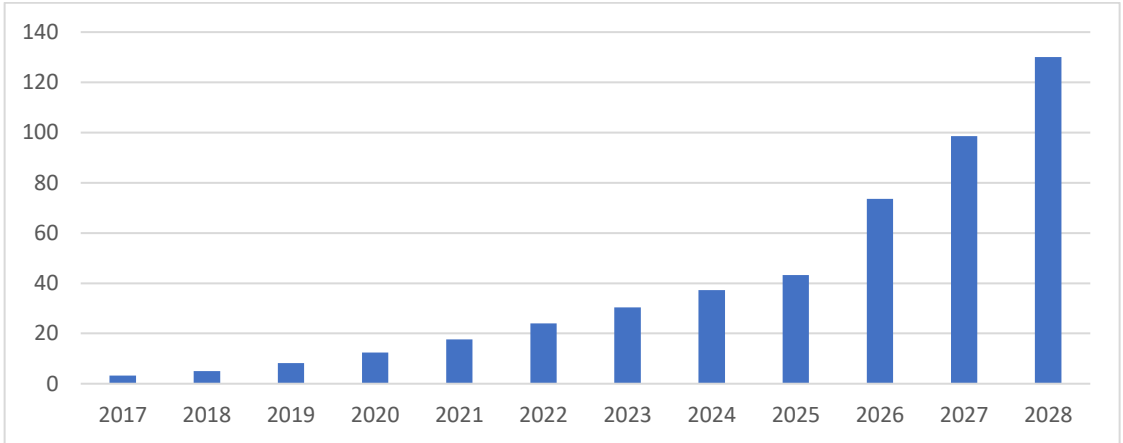
¹ <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Genclik-2020-37242>

milyar dolara ulaşmıştır. Sektörün 2025 yılında ulaşması beklenen küresel çaptaki büyüklüğü ise 126 milyar dolardır.²



Şekil 2. Yapay Zeka Pazar Hacmi

Yapay zekanın bir alt kolu olan makine öğrenmesi teknolojisinin ana kırımlarından biri doğal dil işlemedir. Doğal dil işleme pazarı yapay zekanın en güncel ve en önemli kollarından birisi olup, dünya genelinde yürütülen yapay zeka çalışmalarının yaklaşık %30'u doğal dil işleme alanındadır. Doğal dil işleme pazarı, 2021 yılında 17 milyar dolarlık bir hacme ulaşmış, bu pazarın 2028 yılına kadar kademeli olarak artması ve 130 milyar dolarlık bir pazar yaratması beklenmektedir. Sözel veri etiketleme; yapay zeka ve doğal dil işleme alanlarında yapılacak olan çalışmalar için en önemli ön koşuldur.³



Şekil 3. Doğal Dil İşleme Pazar Hacmi

Makine öğrenmesi mevcut veriyi kullanarak tahmin yapma esası ile çalışmaktadır. Bu durum, bu teknolojilerin önceden hazırlanmış büyük veri setleri ile beslenmesini gerektirmektedir. Bu veriler etiketlenmiş veriler olmalıdır. Etiketler, cümlenin devrik veya düz cümle oluşu, kelimelerin duygu durumları, anlamları, olumlu veya olumsuz

² <https://www.statista.com/statistics/607716/worldwide-artificial-intelligence-market-revenues/>

³ <https://www.fortunebusinessinsights.com/industry-reports/natural-language-processing-nlp-market-101933>

anlam teşkil etmeleri, kelimelerin türü (zamir, zarf, sıfat vb.) gibi pek çok parametre içermektedir. Veri setlerinin hazırlanması, bu dile hakim olan kişilerin cümleleri ve sözcükleri anlamlarına göre çeşitli kategorilerde etiketlemesi ile gerçekleşmektedir. Çünkü makine dilinde bir kelimenin veya bir cümlenin herhangi bir anlamı yoktur. Bu anlamın tanımlanması ve makineye öğretilmesi gerekmektedir. İnsan dilinin makineye öğretilmesi ancak sözel veri etiketleme ile mümkündür.

Yapay zekanın bir alt kolu olan makine öğrenmesi teknolojisinin bir alt kırımını olan doğal dil işleme teknolojileri yönünden bakıldığında, ana dilimiz olan Türkçe, dünya çapında en çok kullanılan dillerden biri olan İngilizceye göre çok daha karmaşık dil kuralları ve yapılar içermektedir. Örneğin Türkçe’de çeşitli bölgelerde soru eki ile veya cümle yapısı değiştirilmeden, bir düz cümle gibi soru sorulabilir. Bu noktada belirleyici olan şey sözcüklerin dizilimi değil, fonoloji (ses bilimi) olur. İngilizcede ise bu tip durumlar seyrek. Bir makine için bu durum çözülmesi oldukça zor bir problemdir. Bu ve benzeri farklılıklar Türkçeyi, doğal dil işleme açısından bakıldığında, İngilizceden daha zor bir çalışma alanı yapmaktadır. Buna ek olarak Türkçe pek çok söz sanatını bünyesinde barındıran ve çok eski bir geçmişe dayanan bir dil olduğu için, herhangi bir kelime veya söz öbeği aynı anda çok farklı anlamlara gelebilmektedir.

Bu durum her ne kadar bir dezavantaj olarak görünse de ülkemizde yetişen veri bilimi ve yapay zeka alanlarında çalışan mühendis ve bilim insanlarının daha kompleks, daha ince düşünülmüş ve daha kaliteli algoritmalar ile yazılımlar ortaya koymasını sağlamaktadır. Ortaya çıkarılan veya çıkarılacak olan bu teknolojiler kolaylıklar İngilizceye ve başka dillere entegre edilebilir, başka diller için de etkili teknolojilere dönüştürülebilir.

Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel Veri Etiketleme Merkezi, Türkçe doğal dil işleme ve yapay zeka çalışmalarının önünü açacak olup, ülkemizin bilgisayar ve veri teknolojileri alanlarında daha da ileri gitmesini sağlayacaktır. Bu alanda, kurulacak merkez bünyesinde yapılacak olan çalışmalar sayesinde Türkçe için hazırlanmış olan büyük veri setleri üretilecektir. Merkezin çıktıları hem ülke hem de dünya çapında pek çok çalışmaya fayda sağlayacak olup, ülkesel ve bölgesel ekonomik kalkınmayı hızlandıracaktır.

2.2. Projenin Arka Planı ve Müdahale Gerekçesi

Yapay zeka kavramının doğuşu 1940’lı ve 50’li yıllara dayanmaktadır. Siyaset bilimi, mühendislik, matematik, psikoloji ve iktisat gibi pek çok alandan bilim insanları, düşünen ve karar veren yapay beyinlerin varlığını tartışmaya başlamıştır. Yapay zeka

disiplini, 1956 yılında ilk defa bir akademik alan olarak tanımlanmış ve bu alandaki çalışmalar başlamıştır.

Yapay zeka, bir yapay beyin üretme fikriyle yola çıktığı için pek tabii ki nöroloji ile de iç içedir. Nörologlar, insan beyninin çalışma biçimini anlamak adına pek çok teori kurgulamışlardır. Bunlardan en kabul görenlerinden biri, 1943 yılında Walter Pitts ve Warren McCulloch tarafından ortaya çıkarılan yapay sinir ağları (artificial neural networks) teorisi olmuştur. Bu teori, beyin aynı elektrik devreleri gibi kablolardan ve düğümlerden oluştuğu prensibini benimsemektedir. Bu kablolardan iletilen elektrik akımları, düğümlerde yer alan aktivasyon fonksiyonları ile yeniden şekillendirilir ve yeni çıktılar, yeni düğümlere iletilerek karar verici noktalara kadar ilerler. Karar verici noktalarda yapılan değerlendirmelerin sonucunda ise beyin bir karara varır ve vücudu bir aksiyona sokar. Bu teori uzun yıllar kabul görmüş olsa da sonrasında ortaya çıkan bulgular beyin çalışma şeklinin daha farklı olduğunu ortaya koymuştur. Ancak bu teorinin ortaya çıkardığı yapay sinir ağları teknolojisi, bugün görüntü işleme, doğal dil işleme, bilgisayarla görü vb. pek çok teknolojinin yapı taşını oluşturur.

1970'li yıllarda etik ve finansal sebeplerle sekteye uğrayan yapay zeka çalışmaları, 1980 yılında bir anda tekrar yükselişe geçmiştir. Bir yapay zeka program formu olan uzman sistemler (expert systems) pek çok büyük şirkette önemli işler başarmıştır. Özellikle Japonya hükümeti oldukça yüksek meblağlarla bu sistemlerin ve teknolojilerin gelişimini desteklemiştir. Bu destekler 5'inci jenerasyon bilgisayar projesi kapsamında gerçekleşmiş olup, bugün Japonya'nın üstün teknoloji kavramıyla birlikte anılmasını sağlayan dönemi başlatan gelişmelerin önünü açmıştır.

1987 yılında ikinci kez çalışmaların yavaşladığı yapay zeka teknolojileri, 1993 yılında tekrar yükselişe geçmiş ve bu sefer artık insan hayatına direkt etkilere sahip olacak teknolojilerle geri dönmüştür. 1997 yılında dünyaca ünlü satranç şampiyonu Kasparov'u satrançta yenen Deep Blue ile başlayan yapay zeka patlaması, otonom sürüş, arama algoritmaları vb. pek çok teknolojinin içinde kendine yer bulmuştur. 2005 yılında Stanford Üniversitesi'nin geliştirdiği bir otonom sürüş algoritması, ilk otonom sürüşü gerçekleştirmiştir. Google arama algoritmalarında kullandığı yapay zeka algoritmalarıyla performansını katbekat geliştirmiş ve şirket değerini binlerce kat artırarak dünya arama motoru devi olmuştur. Büyük ekonomi şirketleri, karar mekanizmalarında kullandıkları yapay zeka teknolojileri ve tahmin modelleriyle sayesinde çok büyük karlar elde etmiş ve hatta piyasalara yön vermeyi bile başarmıştır. Geliştirilen Bayes ağları sayesinde olasılıksal sebeplendirme sistemleri üretim tahmini,

lojistik, sağlık vb. alanlarda risk hesaplama ve optimizasyon alanlarında kullanılmaya başlanmıştır. Bu teknolojiler şirketlerin çok daha hızlı ve büyük ölçeklerde büyümelerini sağlamıştır.

2011 yılına gelindiğindeyse derin öğrenme ve büyük veri kavramları hayatımıza giriş yapmıştır. Yapay sinir ağları tabanlı olan derin öğrenme teknolojisi, çok katmanlı ağ modelleri ile çalışan makine öğrenmesi algoritmalarından oluşan bir teknolojidir. Derin öğrenme, çağımızı kökünden değiştiren bilgisayarlı görü (computer vision) ve doğal dil işleme (natural language processing) teknolojilerinin altyapısını oluşturmaktadır. Günümüzde derin öğrenme modelleri sayesinde görüntü sınıflandırma, sesli komut gibi teknolojiler günlük hayatta kullanılabilir kadar hızlı ve düşük maliyetli hale gelmiştir. Bu teknolojiler sadece günlük hayatı kolaylaştırmakla kalmayıp çok daha önemli görevler de üstlenebilmektedir. Özellikle doğal dil işleme teknolojileri hukuk, sağlık, güvenlik gibi oldukça donanımlı insan gücü gerektiren mesleklerde bile faaliyet gösterebilecek konumdadır. Zira veriye dayalı gelişmiş teknolojilerin hata yapma olasılığı bir insana göre daha düşük orandadır. Bu sayede hukuk veya sağlık gibi insan hayatında köklü etkilere sahip olabilen alanlarda karşılaşılan insan hataları minimuma indirilebilmektedir. Büyük veri kavramı ise geleneksel yazılım yöntemleri ile yönetilemeyecek kadar büyük veri setlerini ve bu veri setlerinin yönetimini temsil eder. Günümüzde oldukça kıymetli bir meslek grubuna ev sahipliği yapan büyük veri kavramı, tüm ülkelerin üstüne gitmesi gereken ve alacakları çıktılarla global çapta önemli etkiler yaratabilecekleri bir alandır.

Yapay zeka teknolojileri, endüstriyel üretime de büyük katkı sağlamaktadır. Endüstriyel eğitim geçmişten bugüne pek çok büyük değişiklik yaşamış ve Endüstri 4.0 kavramı ile günümüze ulaşmıştır. Birinci sanayi devrimi (Endüstri 1.0) ile makineler insan gücünün yerini almaya başlamıştır. Tarım, madencilik, hayvancılık ve tekstil gibi endüstriler, makinelerin egemenlik kurmaya başladığı alanlar olmuş ve ülke ekonomilerinde önemli paylar almaya başlamıştır. 18. Yüzyılın sonlarında ilk sinyallerini veren ve 18. Yüzyılda etkisini hissettiren İkinci Sanayi Devrimi (Endüstri 2.0) ise lojistik ve iletişim alanlarındaki gelişmelerle birlikte endüstriyel üretime büyük katkılarda bulunmuştur. Bu dönemde demiryollarına yapılan yatırım ve telgrafın icadı ile dünya çapındaki ulaşım ve iletişim katbekat artmıştır. Pek çok kaynakta “Dijital Devrim” adıyla da anılan üçüncü sanayi devrimi (Endüstri 3.0); programlama, mikroçipler, dijital telefonlar/cep telefonları ve internet gibi hem günlük hayatta hem de endüstriyel üretim dünyasında büyük değişimler yaratmıştır. 70’lerde başlayan bu dönem,

programlanabilir makinelerin endüstriyel üretime entegrasyonu ile başlamıştır. Bu dönemde başlayan masaüstü bilgisayarların üretimi ve yaygınlaşması, bugünün dünyası için bir kilometre taşı olmuştur.

80'lerin ortasında ilk kez kullanıcılara sunulan ve 90'larda giderek popülerleşen "Microsoft Windows" işletim sisteminin ortaya çıkması teknolojiyi çok daha ulaşılabilir ve kolay kullanılabilir hale getirmiştir. "Windows" işletim sistemi, herkesin kolaylıkla kullanabileceği, ulaşılabilir, görece basit ancak kompleks problemlerin çözülmesi konusunda oldukça güçlü bir teknoloji olarak hayatımıza girmiştir. Microsoft'un sonrasında ortaya çıkardığı "Microsoft Office" programlar serisinin içinde yer alan Excel, ilk etapta verilerin kaydı için kullanılırken, sonrasında yaşadığı evrimlerle birlikte veri işlenmesi ve veri analizi kavramlarını gündeme getirmiştir. 2000'li yıllara gelindiğinde ise önceden yerel dosyalarda tutulan veriler, internet üzerinde depolanmaya başlanmış ve bu sayede çok daha büyük kitleler için erişilebilir olmuştur. Verilerin bu kadar erişilebilir olması, bu verilerin kullanımına olanak vermiş ve bu olanaklar sayesinde bilgisayarlı görü, görüntü işleme, ses işleme, zaman serileri gibi kavramlar kendilerine uygulama alanları bulmuştur. 2010 yılı itibariyle hayatımıza giren Büyük Veri kavramıyla birlikte bu çalışmalar hız kazanmış ve küreselleşen dünyanın yepyeni bir çağa girmesine sebep olmuştur. Tüm bu gelişmeler 2010'lu yılların en önemli kavramlarından biri olan Endüstri 4.0 kavramının ortaya çıkmasını sağlamıştır.

Endüstri 4.0 sürecine uyum sağlamaya ve bu sürecin nimetlerinden faydalanmaya çalışan ülkelerin hepsinde verinin doğru işlenmesi, paylaşılması, arşivlenmesi ve kullanımın kayıt altına alınması konularına büyük yatırımlar yapılmıştır. Avrupa Birliği 2020 yılında sanayinin dijitalleşmesi stratejisi geliştirerek temel teknolojilerde Ar-Ge ve yenilik için 100 milyar dolarlık hibe programı oluşturmuştur. İngiltere yapay zeka kavramını sanayi stratejisinin ana unsurlarından birine dönüştürmüş ve "Catapult" merkezleri ile dijital dönüşümü desteklemektedir. Çin "Made in China 2025" stratejisini duyurmuş ve yüksek teknoloji inkübatörü 1.600 firma için 230 milyar dolarlık girişim sermayesi fonu oluşturmuştur. Almanya Endüstri 4.0 platformu oluşturmuş ve Ulusal Dijital Ajansı kurarak yeni teknolojileri ve yapay zeka çalışmalarını desteklemeyi hedeflemektedir. Japonya, Toplum 5.0 kavramı ile dijital dönüşüm ve yapay zekaya sadece ekonominin değil toplumun dönüşümünde de yer vermeyi hedeflemektedir.

Ülkemiz ekonominin ve endüstrinin her alanına yüksek verim katacak yapay zeka ve benzeri ileri teknolojileri hedefine koymuştur. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın yayınladığı Dijital Türkiye Yol Haritasına⁴ göre Türkiye;

- Birinci aşamada (1-2 yıl) imalat sanayi dijital dönüşümüne kısa zamanda ivme kazandıracak somut adımların atılması ve dijital devrimi tetikleyecek altyapıların kurulmasını,
- İkinci aşamada (3-5 yıl) yetkinlik ve altyapıların daha da güçlendirilerek bu yarışta önde olan ülkelerle aradaki farkın kapatılmasını,
- Üçüncü aşamada (6-10 yıl) ise ülkemizin imalat sanayinin küresel değer havuzlarından daha fazla pay almasını ve odaklanılan teknoloji alanlarında bölgesel ve küresel ölçekte lider konumuna gelinmesini hedeflemektedir.

Bununla birlikte On Birinci Kalkınma Planı'nda⁵ belirtilen;

- Türkiye'nin veri depolama, işleme ve iletimi faaliyetlerinde bölgesel veri üssü haline gelmesini sağlamak üzere, gerekli düzenleyici çerçeve ve teşvik mekanizması kurgulanıp uygulamaya konulacaktır (470),
- Veri merkezi sektörünün geliştirilmesini sağlayacak düzenleyici çerçeve ve teşvik mekanizması oluşturulacak, Türkiye'nin yoğun ticaret yaptığı ülkelerle bulut hizmetlerinin sunulmasına yönelik işbirlikleri yapılacaktır (470.2),
- Yapay zeka teknolojilerinin üretilmesi ve kullanımı yaygınlaştırılmasına yönelik ulusal politika belirlenecektir (473),
- Yapay zekâ teknolojileri alanında yerli teknoloji üretme kabiliyetlerinin geliştirilmesi ve bu teknolojilerin ekonominin genelinde etkin kullanımının yaygınlaştırılmasına yönelik ulusal ölçekteki çalışmalar için yol haritası hazırlanacaktır (473.1)

maddeleri, ülkemizin bu alanda büyük atılımlar yapacağını ve önümüzdeki yıllarda pek çok yapay zeka üreten teknoloji firmasına ev sahipliği yapacağını habercisi niteliğindedir. Önceki devlet stratejilerinde de kendine yer bulan bu genel amaç, 2019 yılından itibaren hız kazanmış ve meyvelerini de vermeye başlamıştır. On Birinci Kalkınma Planı'nın neredeyse tüm bölümlerinde yerel istihdam yaratılması ve yerelde teknolojik dönüşüm hamlelerinin gerçekleştirilmesi hedeflenmiştir. Kurulan teknoloji stratejileri, bu amaçla paralellik göstermektedir ve iki taraf birbirini beslemektedir.

4 T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Dijital Türkiye Yol Haritası, 2020

5 <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2019/07/OnbirinciKalkinmaPlani.pdf>

Bu hedefler doğrultusunda ülke çapında yapay zeka ve yeni teknolojiler ile ilgili farkındalıkların artırılması ve ayakları yere basan altyapı projelerinin geliştirilmesi ve hayata geçirilmesi gerekmektedir. Sürecin sağlıklı işlemesi ve istenilen neticelerin alınabilmesi için de bu alanlarda yaratılması hedeflenen bilinç ve farkındalığın ülkenin tamamına aşılması gerekmektedir. Bu noktada Kahramanmaraş, bünyesinde barındırdığı teknoloji şirketleri ve eğitimli nüfusu ile dijital dönüşüm sürecinin önemli aktörlerinden biri olabilecek konumdadır.

Kahramanmaraş'ta yer alan her türlü endüstrinin gelişen ve dijitalleşen dünya ile uyum sağlayabilmesi ve rekabet edebilmesi için Endüstri 4.0 adaptasyonunu tamamlaması ve hatta bu çağın gelişimine katkı sağlaması elzemdir. Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel Veri Etiketleme Merkezi, vereceği hizmetlerle birlikte Kahramanmaraş ve çevre illerindeki işletmelerin veri etiketlenmesi, veri işlenmesi, yapay zeka ve ilgili kollarında gelişimini hızlandıracak ve onların fiziksel olarak da yanında olarak hızlı bir şekilde bu kavramların yapılan işlere entegrasyonunu sağlayacaktır.

2.3. Projenin Genel Hedefi

Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel Veri Etiketleme Merkezi, yapım aşamasına geçmeden önce izlenecek metodolojiler, kurgusal yapı, iş modeli, danışmanlık süreçlerinin tasarlanması gibi önemli unsurların ortaya çıkması ve bu uygulamaların bütçelendirilmesi için önemlidir. Hayata geçtiğinde birçok farklı alana temas edecek olan proje, kapsamlı bir hazırlık sürecine ihtiyaç duyacaktır.

İnsan makine iletişiminde insan dilinin makine diline çevrilmesi, sözel veri etiketleme ile mümkündür. Çünkü insan dilinin makine dilinde bir karşılığı bulunmamakta ve bu dilin makineye öğretilmesi gerekmektedir. Kurulacak olan merkezin vereceği sözel veri etiketleme hizmetleri, yapay zeka ve makine öğrenmesi alanlarındaki en önemli ihtiyaçlardan ve ilk atılması gereken adımlardan biri olan veri setlerinin oluşturulması ve ön işleme için büyük önem arz etmektedir. Bu hizmetler, gelecekte yapılacak olan büyük projelerin başlayabilmesini sağlayacaktır.

Günümüzde yapay zeka alanında kullanılan sözel verilerin çok büyük çoğunluğu İngilizcedir. Bu durum, İngilizce ile dil yapısı ve kuralları açısından pek çok fark barındıran Türkçenin kullanıldığı çalışmalarda zorluklar çıkarmaktadır. Öte yandan Türkçe dil yapısı, dil kuralları ve söz sanatları açısından oldukça zengin ve komplike bir dildir. Türk dil ailesinden gelen ve benzerlikler taşıyan Azerbaycan Türkçesi, Türkmençe, Özbekçe gibi dilleri konuşan insan sayısı toplamda yaklaşık 200

milyondur. Bu nüfus hem kendi içinde hem de küresel seviyede ticaret, teknoloji, üretim ve hizmet gibi sektörlerde aktif rol almaktadır. Bahsi geçen kitlenin her geçen gün küresel çapta artan popülaritesi, Türkçe ve kardeş dillerinin öğrenilmesini bir gereklilik haline getirmektedir.

Öte yandan Türkçe özelinde yapılan çalışmaların sayısı, bahsedilen ihtiyaçları karşılamanın çok gerisindedir. Tayirova, Tekerek ve Brimkulov'un 2015 yılında yayınladığı çalışmada⁶ da belirtildiği üzere özellikle istatistiksel bilgisayarlı çeviri sınırlı sayıda ve kısmen uygulandığı görülmüştür. Ülkemizde Türkçe doğal dil işleme alanındaki çalışmaların ilki ODTÜ tarafından başlatılmıştır. ODTÜ Türkçe Derlem (METU Corpus), 2007 yılında TÜBİTAK destekli olarak başlamış bir derlem projesidir. Derlem (İngilizce Corpus), boyut olarak büyük sayılabilen metin parçalarının elektronik olarak bilgisayar ortamında tutulan dilsel kesitleridir.⁷ Proje kapsamında 2 milyon kelimelik bir Türkçe derlem yaratılmıştır ve bu derlem 1990 sonrası Türkçe metin örneklerini içermektedir. Proje araştırma amaçlı olarak dünya çapında ücretsiz kullanıma açıktır. ODTÜ Türkçe Derlem projesi, Türkçe doğal dil işleme çalışmaları için oldukça önemli bir adım olduğu gibi bu alanda atılması gereken adımları da gündeme getirmiştir. ODTÜ Türkçe Derlem'e ek olarak birkaç farklı akademik çalışma ODTÜ ve Sabancı Üniversitesi'ndeki akademisyenler tarafından yürütülmüştür. Ancak gelinen nokta, Türkçe doğal dil işleme konusunda ses getirecek teknolojiler üretmek için yeterli değildir. Türkçe doğal dil işleme çalışmalarının hız kazanması içinse herhangi bir yapay zeka projesinde olduğu gibi ilk adım ilgili veri setlerinin yaratılmasıdır. Bu veri setleri Türkçe doğal dil işleme ve yapay zeka çalışmaları için ilk ve en önemli adımdır. Türkçenin bu çalışmalarda yer alması, mevcut yapay zeka algoritmalarında yaratıcı değişiklikler yapılmasını gerektirecektir. Bu durum hem Türkçenin yapay zeka alanında kullanımının artırılmasını hem de yeni üretilen veya modifiye edilmiş algoritmaların ortaya çıkmasını ve yeni teknolojilerin geliştirilmesini sağlayacaktır.

2.4. Projenin Genel ve Özel Amacı

Projenin genel amacı, Kahramanmaraş ilinin bölgesel ve ulusal dijitalleşmeye katkı sağlayacak olan doğal dil işlemeye yönelik sözlü veri etiketleme faaliyetlerinin

⁶ Tayirov, Tekerek, Brimkulov, Kırgız ve Türkiye Türkçeleri arasında istatistiksel bilgisayarlı çeviri uygulaması ve başarımlı testi, 2015

⁷ Babüroğlu, B., İstatistiksel Doğal Dil İşlemede Derin Öğrenme Yöntemleri Kullanılarak Çevrimiçi Türkçe Akademik Derlem Çözümlemesi

yürütülmesi için Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel Veri Etiketleme Merkezi'nin kurulmasıdır.

Projenin özel amaçları ise;

- Nitelikli insan kaynağının yerinde değerlendirilmesi,
- Yerel ulusal ve uluslararası ölçekte büyük veri ve yapay zeka alanında faaliyet gösteren firmaların kullanabilir veri ihtiyaçlarının karşılanması,
- Kahramanmaraş ilinde gençlere yönelik yeni istihdam oranlarının oluşturulması,
- Kahramanmaraş'ta teknoloji üretimine katkı sağlayan bölümler, araştırmacılar, öğrenciler, akademisyen ve şirketlerin çalışmalarına katkı sağlanması,
- Kahramanmaraş ilinin ülkemizde yazılım sektöründen aldığı payın artırılması, ulusal ölçekteki stratejik sektörlerin (savunma sanayi, yaşam bilimleri, otomotiv vb.) Endüstri 4.0 entegrasyonlarının desteklenmesi,
- Kahramanmaraş ilinde gerçekleştirilen akademik çalışmalar başta olmak üzere dijital altyapının sözel veri alanında sağlanması,
- Kahramanmaraş ilindeki yazılım sektöründeki faaliyet gösteren firmaların faaliyet ve kapasitelerinin artırılmasıdır.

2.5. Projenin Hedef Aldığı Kesim

2.5.1 Hedef Gruplar

Bu projede hedef grup, Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel Veri Etiketleme Merkezi'nde istihdam edilecek bölgede yaşayan genç nüfus, il ve çevresinde teknolojik çalışmalar yürüten akademisyenler, şirketler, üniversitelerin ilgili bölümlerinde okuyan öğrenciler ve Kahramanmaraş Teknokent'idir. Kurulması hedeflenen merkez hem Kahramanmaraş'ta hem de çevre illerde istihdam yaratacaktır. Yaratılan istihdamın yanı sıra pek çok genç, bu merkezde bilgi teknolojileri ve veri bilimi alanlarında bilgi ve tecrübe sahibi olacaktır. Yürütülecek olan çalışmalarla birlikte Kahramanmaraş ve çevre illerin hem akademisine hem de dijital dönüşümüne katkı sağlayacaktır. Merkezde eğitim alan genç nüfus çağdaş ve geleceği olan yetkinlikler kazanacaktır. Yaratılan istihdam, sürekli gelişen bir teknolojinin ana kollarından birinde olduğu için uzun soluklu olacaktır ve nesilden nesile aktarılacaktır. Merkezin verdiği hizmetler sözel veri etiketleme hizmetlerine ihtiyaç duyan tüm kurum/kuruluşlara hizmet sağlayabilecek ve bu da bölgenin sosyoekonomik yapısının güçlenmesini ve gelişmesini sağlayacaktır.

Bununla birlikte bu merkez, Kahramanmaraş Teknokent için sürdürülebilir ve uzun soluklu bir gelir yaratacaktır. Hem ulusal hem de küresel bazda yürütülecek veri etiketleme çalışmaları sayesinde farklı sektörlerden pek çok kurum ve kuruluşla büyük ölçekli çalışmalar yürütülecektir. Bu çalışmalar ölçekleri gereği uzun soluklu ve ciddi çalışmalar olacaktır. Kahramanmaraş Teknokent, verdiği bu hizmetle birlikte yıllık gelirini artırarak bünyesindeki diğer projeler için daha büyük imkanlar yaratabilecektir.

2.5.2 Nihai Faydalanıcılar

Bu projenin nihai yararlanıcıları, yapay zeka alanında ulusal ve küresel çapta çalışmalar yapan akademisyenler ve şirketler ile bölgede bu teknolojilerden faydalanabilecek her türlü şirket ve araştırmacılarıdır. Merkezin üreteceği veri setleri, doğal dil işleme başta olmak üzere yapay zeka alanındaki her türlü çalışmayı destekleyecek niteliktedir. Bu veri setleri sadece Türkiye’de değil, dünya çapında da kullanılabilir nitelikte olacaktır. Otomotiv, sağlık, bilgi teknolojileri, savunma, imalat ve hizmet gibi pek çok sektör bu veri setlerinden yararlanacaktır. Ek olarak bu veri setleri Merkezi Hekim Randevu Sistemi (MHRS), e-Devlet gibi halkın her kesiminin aktif olarak kullandığı kamu hizmetleri için büyük fayda sağlayacaktır.

3. PROJE FİKRİNİN KAYNAĞI ve DAYANAKLARI

3.1.Projenin Politika Dokümanlarına ve Yasal Mevzuatlara Uygunluğu

Projenin hedefleri, On Birinci Kalkınma Planı’nda da belirtilen;

- Yapay zeka teknolojilerinin üretilmesi ve kullanımının yaygınlaştırılması,
- Endüstriyel bulut platformu üzerinde sunulabilecek yapay zeka, ileri veri analitiği, simülasyon ve optimizasyon, ürün yaşam döngüsü, üretim yönetim sistemleri gibi uygulama ve hizmetlerin geliştirilmesini sağlayacak şekilde teşvik edilecek, firmaların bu platformu kullanımı dijital dönüşüme yönelik destekler vasıtasıyla özendirilmesi,
- Ülkemizin Milli Teknoloji Hamlesinin gerçekleştirilmesine yönelik “Dijitalleşme, yapay zeka ve veriye dayalı iş modelleri geliştirilmesi”,
- Kamu hizmetlerinin iyileştirilmesinde büyük veri, bulut bilişim, mobil platformlar, nesnelerin interneti, yapay zeka teknolojilerinin teşvik edilmesi
- gibi yapay zeka, veri bilimi, dijitalleşmenin desteklenmesi ve teknolojik altyapı iyileştirmeleri ve benzeri hedeflerin bir ön koşuludur ve bu hedeflerle örtüşmektedir.

Ayrıca Dijital Türkiye Yol Haritasında belirtilen;

- İlkokuldan başlamak üzere, temel, mesleki ve yüksek öğrenimin her seviyesinde ve iş hayatında dijital yeteneklerin geliştirilmesine yönelik uygulamalı eğitimler, ihtiyaç duyulan nitelikli işgücünün yetkinliklerinin geliştirilmesi,
- Dijital dönüşüm sürecinin sürdürülebilirliği için dijital teknoloji ürün ve hizmetlerini geliştiren işletmelerin nitelik ve niceliklerinin artırılması
- İmalat sanayide dijital dönüşümün sağlanabilmesi için teknoloji kullanıcılarının dijital dönüşüm sürecini desteklemesi

gibi Türkiye'nin yazılım alanında yapmayı hedeflediği yatırımlarla paralellik göstermektedir.

3.2. Proje Yürütücüsünün Mevcut Projeleri ve Diğer Kurum Projeleri ile Bağlantıları

Proje, yürütme ve uygulama süreçlerinde doğrudan başka bir kurum veya kuruluşun projesi ile ilişkili değildir. Ancak Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel Veri Etiketleme Merkezi, Bilişim Vadisi tarafından yürütülen Türkiye Veri Yönetimi ve Yapay Zeka Projesi'nin alt ölçekte, ülke bütününde yerelde kurgulamış olduğu proje hedefi olan Büyük Veri ve Yapay Zeka alanlarında ülkede sunulan hizmetlerin geliştirilmesi, çeşitlendirilmesi ve yaygınlaştırılmasını kapsamaktadır. Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel Veri Etiketleme Merkezi, ortaya koyacağı çıktılarla birlikte Bilişim Vadisi ve diğer kurum ve kuruluşların yapay zeka ve makine öğrenmesi alanında geliştireceği projeler için bir alt yapı sunacaktır. İki projenin direkt olarak bir bağlantısı yoktur. Fakat Bilişim vadisi tarafından kurgulanan Model Yazılım Üssü, Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel Veri Etiketleme Merkezi ile sürekli iletişim içinde olacak ve bu iki proje birbirlerinin çözüm ortakları olacaktır.

3.3. Proje ile İlgili Geçmişte Yapılmış Etüt Araştırma ve Diğer Çalışmalar

Bahsi geçen proje kapsamında geçmişte yapılmış herhangi bir etüt, araştırma ve çalışma bulunmamaktadır.

3.4. Proje İhtiyacı/ Talebi

Yapay zeka teknolojileri, sektörlerin Endüstri 4.0'a geçişlerini hem hızlı hem de verimli bir şekilde sağlamaktadır. Çünkü bu teknolojiler;

- İnsan hatalarını ortadan kaldırabilen,
- Hemen her türlü sektöre ve mevcut teknolojiye hızlıca uyum sağlayabilen,
- Yüksek verim sağlayan,
- Geçmiş hatalardan öğrenebilen,
- İnsanların henüz keşfetmedikleri yöntemleri keşfedebilen teknolojilerdir.

Endüstri 4.0 entegrasyonu, günümüz rekabetçi ekonomisinde ve dünyasında bir zorunluluktur. Mal veya hizmet üreten dünya çapındaki pek çok büyük firma, bu geçişe önemli miktarda zaman ve ödenek ayırmaktadır. Harcanan bu kaynakların faydaları ekseriyetle görülmektedir. TÜSİAD ve BCG'nin (Boston Consultancy Group) 2016'da yayınladığı "Türkiye'nin Küresel Rekabetçiliği İçin Bir Gereklilik Olarak Sanayi 4.0"⁸ adlı çalışmada, Endüstri 4.0 dönüşümüne örnek olarak Almanya verilmiştir. Almanya'da üretim sektörü, Endüstri 4.0'ı uygulamaya başlamıştır. Almanya üretim sektörünün bu uygulamalarıyla birlikte üretim maliyetinin %5-8 aralığında düşmesi ve önümüzdeki 10 senelik süreçte 90-150 milyar Avro'ya dayanan bir verimlilik kazancı olması beklenmektedir. Malzeme faaliyetleri dışarıda bırakıldığında ise işletme maliyetlerinin %20 civarında düşmesi beklenmektedir.

Türkiye, Almanya'ya göre hem hammadde hem de iş gücü açısından avantajlı konumdadır. Türkiye, Almanya karşısında imalat sanayinde çok daha avantajlı bir ülkedir. Ülkemizin Endüstri 4.0 uygulamalarına zamanında geçmemesi durumunda ise ülkemiz bu avantajını Almanya'ya karşı kaybedecektir.

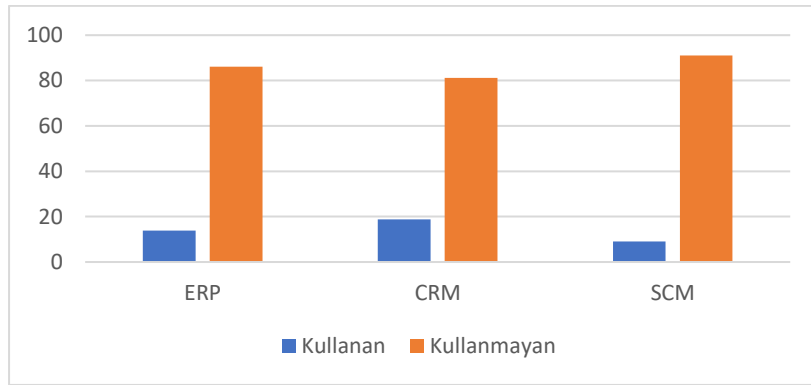
Bu durum sadece Almanya ile sınırlı kalmayacak olup Türkiye'nin küresel düzeyde çekiciliğini kaybetmesine sebebiyet verecektir. Diğer ülkelerin bu alanda gelişmesi ve Türkiye'nin teknolojik gelişmelere zamanında entegre olmaması Türkiye'nin üzerindeki rekabet baskısını artıracaktır. Diğer ülkelerle rekabet etmesi, ülkemiz için giderek daha da zorlaşacaktır. Çünkü gelişen teknolojiler, bir sonraki teknolojilerin daha hızlı bir şekilde ortaya çıkmasını sağlayacak ve aradaki makasın daha hızlı açılmasına sebep olacaktır. Yüksek üretim kapasitesine sahip ülkeler kapasitelerini katlayarak artıracaktır. Düşük üretim kapasitesine sahip ülkeler ise daha gelişmiş ve niş teknolojilerle mevcut yerlerini daha da sağlamlaştırarak. Bu küresel rekabetten Türkiye'nin kazançlı çıkabilmesi için bir an önce Endüstri 4.0 uygulamalarına geçmesi gerekmektedir.

TÜSİAD'ın yine BCG ile 2017 yılında yayınladığı "Türkiye'nin Sanayi'de Dijital Dönüşüm Yetkinliği" adlı çalışmasında, 110 teknoloji tedarikçisi ve 108 teknoloji

⁸ <https://tusiad.org/tr/yayinlar/raporlar/item/8671-turkiyenin-sanayi-40-donusumu>

kullanıcısı şirket ile bir araya gelmiştir.⁹ Teknoloji kullanıcıları şirketlerin yetkinlik seviyeleri “Operasyonel İyileştirme”, “Performans Yönetimi”, “Çalışan Katılımı” ve “Temel Bileşenler” başlıklarında yer alan 118 anket sorusu ile 23 uygulama alanında değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçlarından dört temel bulgu ortaya çıkmıştır:

- Şirketlerin büyük çoğunluğu sanayide dijital dönüşüm konusunda bilgi ve ilgi seviyelerini yüksek olduğunu belirtirken, dönüşüme hazır olduğunu düşünen şirketlerin oranı nispeten daha düşüktür.
- Türkiye’de sanayi şirketlerinin dijital dönüşüm uygulama alanlarında henüz pilot projeleri gerçekleştirme (%44) aşamasında olduğu görülmektedir.
- Şirketlerin özellikle Strateji ve Yol Haritası ile Yönetişim yetkinliklerinin düşük olduğu görülmektedir.
- Şirketlerin yetkinlik seviyelerinin sektörlere göre farklılaşmadığı görülmektedir. Bununla birlikte, büyük ölçekteki şirketlerin (yıllık 250 milyon TL’den fazla geliri olan şirketler) sanayide dijital dönüşüm yetkinlik seviyeleri (%50) küçük ölçekli şirketlere (%33) nazaran daha yüksektir.



Şekil 4. Çeşitli otomasyon uygulamalarının Türkiye’deki firmalar tarafından güncel kullanım oranları¹⁰

11. Kalkınma Planı Sanayide Dijitalleşme Çalışma Grubu raporuna göre, ülkemizde sanayide dijital dönüşümü destekleyici Kurumsal Kaynak Yönetimi (ERP), Müşteri İlişkileri Yönetimi (CRM) ve Tedarik Zinciri Yönetimi (SCM) gibi otomasyon uygulamalarının kullanım oranlarının oldukça düşük kaldığı görülmektedir. Ülkemizde ERP kullanım oranı %13,9, CRM kullanım oranı %18,8 ve SCM kullanım oranı %9 seviyesindedir. Özellikle KOBİ’lerin bu ürünleri çok düşük seviyede kullandıkları, yeni teknolojileri mevcut sistemlerine entegre etmedikleri görülmektedir. Başta KOBİ’ler

⁹ <https://tusiad.org/tr/yayinlar/raporlar/item/9864-tusiad-bcg-turkiye-nin-sanayide-dijital-donusum-yetkinligi>

¹⁰ <https://sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2020/04/SanayideDijitallesmeCalismaGrubuRaporu.pdf>

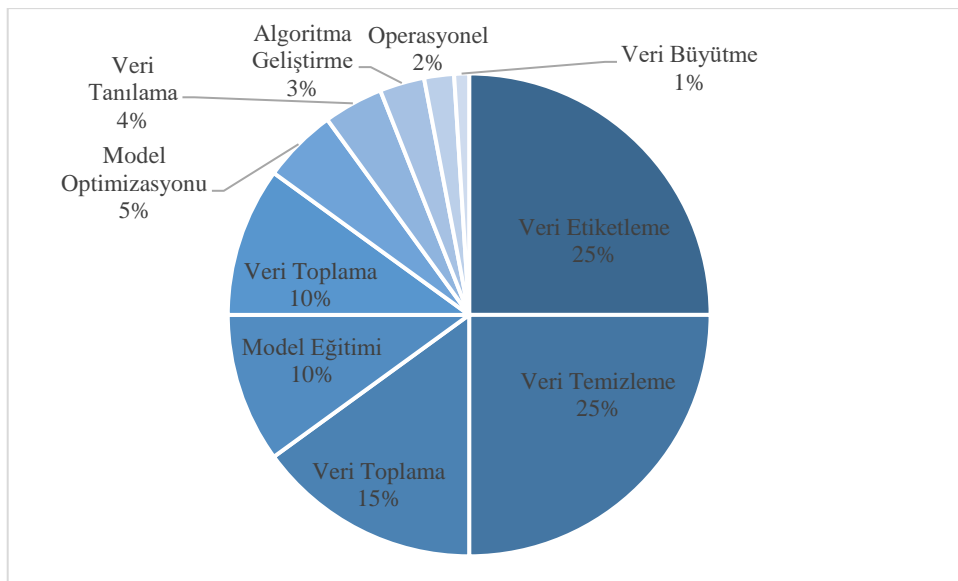
olmak üzere tüm işletmelerde bu ürünlerin kullanım oranlarının artırılması dijital dönüşümün temelini oluşturulması ve geliştirilmesinde önem arz etmektedir.

Bu sonuçlardan da görülebileceği gibi, Endüstri 4.0 dönüşümü hakkında farkındalık ve hazır olma noktalarında ülke olarak hız kazanmamız gerekmektedir. Ülkemizde endüstri 4.0, yapay zeka, büyük veri gibi kavramlarla ilgili çalışmalar 2010'ların ortalarında başlamış olup hala olgunlaşması gereken noktaları vardır. Endüstri 4.0'a geçişte yapay zeka ve veri bilimi teknolojileri oyunun kurallarını hızlı ve verimli bir şekilde değiştirmenin en etkili yolları olarak gösterilebilir. Bu teknolojiler günümüzde her ne kadar popüler olsa da kat etmeleri gereken çok yol vardır. Bu teknolojiler üzerinde çalışan yazılımcı ve şirket sayısı hala yeterli düzeyde değildir ve bu alanlarda pek çok açık nokta mevcuttur. Türkiye, dijital dönüşüm devrimini bir an önce başlatarak hem rakipleri ile gireceği rekabetin daha hafif geçmesini sağlayabilir hem de yeni teknolojileri kullanan değil keşfeden tarafta yerini alarak katma değeri yüksek ihracat kalemleri ortaya koyabilir.

Bu aksiyonların alınması ise alt yapı projelerinin bir an önce nihayete erdirilmesi ve yürürlüğe girmesi ile sağlanabilir. Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel Veri Etiketleme Merkezi, ortaya koyacağı çıktılarla, ihtiyaç duyulan etiketlenmiş sözel (özellikle Türkçe) veri ihtiyacını karşılayacaktır.

Dünyadaki Başarılı Örnekler

Veri etiketleme, yapay zeka çalışmalarının ilk ve en önemli adımlarından biridir. Günümüzde herhangi bir makine öğrenmesi projesinin %25'i veri etiketleme, %25'i veri temizleme, %15'i ise veri toplama iş kalemlerini içermektedir.



Şekil 5. Makine Öğrenmesi Projelerinde İş Kalemlerine Harcanan Zaman

Gelişmiş ülkeler, veri etiketlenmesi faaliyetlerine harcanan zamanı ve kaynağı daha verimli kullanmak için bu işi farklı yöntemlerle gerçekleştirme yoluna gitmektedir. Örneğin, internette çokça karşılaşılan CAPTCHA formları, bir siteye kullanıcı adı ve şifresi ile giriş yapmak isteyen kişinin insan olduğunu anlamak için ona bir takım görseller gösterir ve kullanıcının bu görsellerde belirli objelerin olup olmadığını anlamasını ister. Bu formlarda gösterilen görseller, aynı zamanda kullanıcılar tarafından etiketlenmiş olur ve etiketlenen bu veriler farklı çalışmalar bünyesinde kullanıma sunulur. Ancak bu ve benzeri yöntemler, sistematik bir etiketleme faaliyetin yerini tutmamaktadır ve istenilen verimin alınması noktasında yetersiz kalmaktadır. Ek olarak kişisel verilerin korunması noktasında büyü kaçıklara sahiptir. Bu sebeple bir ana çözüm yolu olarak tercih edilememektedir.

Veri etiketleme faaliyetlerinin sistematik ilerleyebilmesi için bu hizmetin, veri etiketleme konusunda uzmanlaşmış bir ekip/şirket tarafından gerçekleştirilmesi en başarılı çözüm olarak görülmektedir. Yapay zeka ve veri bilimi alanlarında oldukça büyük önem arz eden bu iş kalemi, başta Çin olmak üzere pek çok ülkenin dikkatini çekmiştir. Çin günümüzde 100'den fazla veri etiketleme şirketini bünyesinde barındırmakta ve başta Amerika Birleşik Devletleri olmak üzere, yapay zeka ve veri bilimi alanında büyük çalışmalar yürüten ülkelere veri etiketleme hizmeti vermektedir. Özellikle Çin'in kırsal bölgelerinde faaliyet gösteren pek çok veri etiketleme uzmanı bulunmaktadır. Örneğin Çin'in güneybatısında yer alan Guizhou kenti kayda değer düzeyde veri etiketleme hizmeti ihraç etmektedir. Veri etiketleme iş kolu, bölgedeki en kazançlı iş kollarından biridir ve çalışanlarına bölgedeki ortalama maaşın yaklaşık 3 katı kadar bir gelir sağlamaktadır. Bölgedeki veri etiketleme hizmeti sayesinde Guizhou ekonomisi 2019 yılında %10,2'lik bir büyüme davranışı göstermiştir. Bu büyüme, şehri Çin'in en hızlı büyüyen kenti haline getirmiştir. Çin'de veri etiketleme faaliyetleri hem sabit çalışan hem de serbest çalışanlardan oluşan veri etiketleme uzmanları tarafından yürütülmektedir. Çalışanların büyük çoğunluğu genç nüfustandır ve evden çalışmaktadır.

Dünyanın en büyük e-ticaret sitelerinden biri olan Alibaba'nın ekosisteminde 2000 binden fazla veri etiketleme uzmanı çalışmaktadır. Alibaba, 2022'den sonra bu sayıyı 5 milyona çıkarmayı hedeflemektedir. 2025 yılında ise sadece otonom sürüş sektörüne verilen veri etiketleme hizmetinin 2,5 milyar yuan (3,78 milyar dolar) mertebesine ulaşacağı öngörülmektedir.

Çin’de yer alan daha küçük ölçekli veri etiketleme firmaları bu büyümenin farkındadır ve bu büyüme ile paralel gelişim planları yapmaktadır. Örneğin 2018 yılında kurulan veri etiketleme şirketi Ruijin Technology 2018’den beri her yıl çalışan sayısını ortalama 3’e katlamaktadır. İlk etapta çalışanlarının tamamı ofisten çalışan Ruijin, günümüzde uzaktan çalışma modeline geçmiştir. Bir başka veri etiketleme firması olan Megvii, 2 milyar dolarlık bir değerleme almıştır. Megvii günümüzde global düzeydeki pek çok internet sitesine hizmet vermektedir.

Benzeri pek çok örnek eş zamanlı olarak Hindistan’da da görülmektedir. Hindistan bünyesinde barındırdığı 40000 farklı start-up ile günümüzde teknoloji ekosistemine büyük katkılar sağlamaktadır. Bu start-up’ların arasında veri odaklı çalışan çok çeşitli ekipler bulunmaktadır. Özellikle veri etiketleme alanında Hindistan’ın yarattığı fark, veri bilimi ve yapay zeka dünyasına hem büyük katkılar sağlamakta hem de rekabeti kızıştırarak daha başarılı çalışmaların ortaya çıkmasını sağlamaktadır. Hindistan’da yer alan veri etiketleme girişimleri, 2020 yılında toplamda 54 milyon dolar fon aldı. Bununla birlikte büyüyen veri etiketleme ekosistemi ağırlıklı olarak 18-25 yaş aralığındaki bireylere istihdam sağlamak ve bu sayede genç işsizliği ile mücadeleye büyük katkı sağlamaktadır.

Özellikle Çin ve Hindistan gibi genç nüfusun fazla olduğu ve yakın zamanda büyük hamleler yapması beklenen ülkelerde yaygınlaşan ve ekonomik kalkınmaya büyük katkılar sağlayan veri etiketleme hizmetleri, görüldüğü üzere hem büyük kazançlar getirmektedir hem de önümüzdeki birkaç on yılda da sürekli gündemde olacaktır.

3.5. Proje Alternatifleri

3.5.1 Projesiz Durum

Günümüzde veri etiketleme hizmeti veren kişi, kurum ve kuruluşları iki ana başlık altında irdeleyebiliriz.

Birinci kısım serbest çalışanlardan oluşmaktadır. İnternette yer alan Upwork, Fiverr gibi pek çok serbest çalışma platformunda veri etiketleme hizmetleri mevcuttur. Bu hizmetler ilgili platformlardan oldukça düşük ücretler karşılığında satın alınabilir ancak bu platformların veri güvenliği, veri taşınması ve veri işlenmesi gibi konularda herhangi bir regülasyonu bulunmamaktadır. Buna ek olarak yapılan işlerin kalitesi ve doğruluğu, işverenler tarafından oylanarak belirlenmektedir. Bu platformlarda pek çok sahte hesap yer almaktadır ve sahte oylamalar çokça karşılaşılan bir sorundur. Ayrıca bu

platformlarda Türkçe desteği neredeyse yoktur. Genelde yapılan işler İngilizce, İspanyolca, Almanca gibi Avrupa dillerindedir.

İkinci kısım ise Google, Amazon gibi büyük şirketlerden oluşmaktadır. Bu şirketler veri taşınması, veri güvenliği gibi konularda üst düzey güvenilirliğe sahiptir. Yaptıkları etiketleme işlemleri de yüksek doğruluk payına sahiptir. Ancak işlerin bu tip şirketler üzerinden ilerletilmesi hem çok yavaş hem de çok pahalıdır. Özellikle değişken kurlardan dolayı bu tip şirketlerle çalışmak, firmalar için iktisadi açıdan günümüzde bir hayli zorlayıcıdır. Buna ek olarak bu şirketlerle çalışmak için belirli bir veri sayısı alt sınırı mevcuttur. Yani bu şirketlerden ancak belirli bir skalanın üzerindeki şirketler bu hizmeti alabilmektedir. Bu durum özellikle küçük ölçekli ve start-up firmalarımızı zorlamaktadır.

3.5.2 Bakım Onarım veya Tevzii Yatırımı

Kahramanmaraş ilinde bu kapsamda hizmet veren herhangi bir merkez/ tesis bulunmaması sebebiyle projeye alternatif olarak hiçbir bakım/onarım tabanlı çözüm geliştirilememektedir. Ancak kurulacak olan merkez, aynı zamanda bölgedeki sanayi ve teknoloji firmalarına dijitalleşme ve yapay zekaya yönelik danışmanlık ve iletişim desteği sağlayacağı için bakım ve onarım tabanlı bir yatırım olarak görülebilir. Bu kapsamda proje, imalat sanayi için gerekli uygulamaları geliştirilmesi amacıyla verilecek destek, danışmanlık ve eğitim, bu hizmetten faydalanacak olan kuruluş çalışanlarının mevcut altyapının geliştirilmesi, iyileştirilmesi, onarım ve bakım çalışmaları açısından bilgi ve birikimlerine katkı sağlayarak ileri teknoloji kullanılarak üretim yapılmasını teşvik edecektir.

3.5.3 En İyi İki İkinci Alternatif

Yukarıdaki başlıklarda da bahsedildiği gibi il genelinde yapay zeka ve veri etiketleme alanlarında eğitim ve danışmanlık hizmetlerini veren başka bir kurum ya da kuruluş bulunmamaktadır. Ayrıca Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel Veri Etiketleme Merkezi, Türkiye Veri Yönetimi ve Yapay Zeka Projesinin alt ölçekli devamı olup, alternatifi bulunmamaktadır. Kurulacak olan bu merkezin bölgesel iletişim ağlarına, ekosistemlere ve kurum /kuruluşlara Büyük Veri ve Yapay Zeka alanlarında hizmet sunacak olması, Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel Veri Etiketleme Merkezi'nde yapılacak olan çalışmalara bilgi birikimi anlamında alt yapı oluşturacak ve rehberlik edecektir. Kahramanmaraş ilinin imalat sanayi ürünü ihracatı, ülke ve bölgedeki üretim kapasitesi ikinci bir proje alternatifi öngörülmemiştir.

3.5.4 En İyi Alternatif

Kahramanmaraş ilinin ticaret hacmini artırması, kaynaklarını daha verimli kullanması ve gelişebilmesi için Endüstri 4.0 uygulamalarını hayata geçirmesi ve yapay zeka teknolojileri ile tanışması gerekmektedir. Bu gerekliliğin ilk adımlarını ülke olarak atmaktayız. Dijitalleşme devrimi için ilk etapta alt yapı eksikliklerimizi bir an önce gidermeli ve teknoloji üretip günlük hayatlarımıza entegre edebilecek konuma gelmeliyiz. Bu alt yapı kollarından biri de etiketlenmiş sözel veri eksikliğidir. Etiketlenmiş sözel veri setleri İngilizce dili için çokça mevcuttur. Ancak ana dilimiz olan Türkçe için bu tip veri setleri mevcut değildir. Farklı sektörlerden ve farklı ülkelerden pek çok üretici, ürünlerinde kullandıkları teknolojilerde Türkçeye yer vermektedir. Ancak etiketlenmiş veri seti sayısı yeterli gelmemektedir.

Yukarıda belirtilen güncel yöntemlerle (serbest çalışanlar ve büyük şirketler) sözel veri etiketleme işlerinin yerine getirilmesi ise çeşitli problemler oluşturmaktadır. Bu işi serbest çalışanların yapması veri güvenliği, veri taşınması, kişisel verilerin korunması gibi hassas noktalarda problem yaratma potansiyeline sahiptir. Bununla birlikte yapılan işin doğruluk payı her zaman için tartışmalıdır. Bu durum para ve zaman kaybı oluşabilmektedir ki hem ülkemiz hem de dünya bu tip kayıplar göstermeyecek bir rekabet yaşamaktadır. Büyük şirketler ise mali açıdan zorlayıcı ücretler talep etmektedir ve belirli bir skalanın altındaki firmaların bu şirketlerden hizmet alması mümkün olamamaktadır.

Bu etkenlerin tamamını elimine edecek en iyi alternatif ise bu işi yapacak bir merkezin ülkemiz sınırları içerisinde kurulmasıdır. Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel Veri Etiketleme Merkezi, sözel veri etiketleme hizmetini hem hızlı ve ulaşılabilir hem de güvenilir bir şekilde yerine getirebilecek bir konumdadır. Ek olarak hizmet bedelleri de yukarıda bahsedilen bu iki tarafın ortasında bir yerde konumlanacaktır. Bu pozisyon merkezin fiyat/performans anlamında hem ülkesel hem de küresel anlamda oldukça iyi bir alternatif olabileceğini göstermektedir.

Buna ek olarak yerel sanayide yaşanması hedeflenen Endüstri 4.0 dönüşümlerinde aktif rol alan, rehberlik edebilecek ve bölgedeki firmaların ekosistemle iletişim kurarak ihtiyaç duydukları diğer hizmetleri alabilmelerine yardımcı olabilecektir. Proje, ülkemizde geliştirilen diğer yapay zeka projeleriyle de ele alındığında, ihtiyaçların yerli ve milli imkanlar kullanılarak sağlanmasına büyük katkı sağlayacaktır. Ayrıca bölgesel istihdam ve kalkınmaya sağlayacağı katkıyla birlikte nitelikli istihdamın yerinde değerlendirilmesi noktasında pozitif etkileri olacaktır.

Tüm bu sebeplerden ötürü Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel Veri Etiketleme Merkezi, ihtiyaç duyulan hizmetleri sağlamada en iyi alternatif olarak görülmektedir.

3.6. Teknoloji ve Tasarım

Sözel veri etiketleme prosesi üç ana adımdan oluşmaktadır. Birinci adım talep ve ihtiyaç tespiti, ikinci adım veri etiketlenmesi, üçüncü adım ise etiketlenmiş olan verinin kontrolüdür.

Talep ve ihtiyaç tespiti, merkezden hizmet alacak olan kurum/ kuruluş ile yapılacak olan görüşmeler ile belirlenecektir. Sözel veri etiketleme pek çok farklı amaca hizmet edebilmektedir. Kelimelerin ve cümlelerin anlamları, duygu durumları, olumlu veya olumsuzluk belirtmesi, cümleler arası bağlantıların belirlenmesi, ad öbekleri, zamirler/ zarflar ve bunların bağlantıları, kelimelerin güncel kullanım biçimlerine göre anlam değişimlerinin saptanması gibi parametreler üzerinden etiketleme yapılabilmektedir. Bu etiketlemeler toplu alanlarda söylenen bir kelime veya cümlenin tehdit içermesi ve tehdidin tespiti, hasta semptomlarından hastalık teşhisi, bir mal veya hizmetle ilgili yorumlardan o malın veya hizmetin başarısının tespiti vb. pek çok alanda kullanılabilir. Bu adımda, hizmeti alacak olan şirketin hangi sektörde olduğuna göre talebi süreci yönlendirecektir. Buna ek olarak belirtilen talep, gerçekleştirilmek istenen hedefe giden en doğru yol olmayabilir. Bu noktada merkezin temsilcilerinin de yönlendirmeleri olacaktır ve bu yönlendirmeler hizmet talebinin en işe yarar halini almasında yardımcı olacaktır.

İkinci adım olan **veri etiketleme işlemi**, hizmet alan kurum/ kuruluşun ihtiyaçlarına göre, mevcutta var olan veya sonradan yaratılmış veri setleri üzerinde etiketleme işlemidir. Eğer mevcutta bir veri seti yoksa, hizmeti alan kurum/ kuruluşun bulunduğu ve/ veya hizmet verdiği sektör, hizmetin kullanılacağı ürün/ teknoloji ve bu ürün/ teknolojinin yer aldığı alan göz önüne alınarak bir veri seti oluşturulacaktır. Verinin kaynağı dijital bir mecra ise buna uygun veri toplama teknikleri (HTML parsing, DOM parsing, insan gücüyle veri toplama) kullanılarak istenilen veri buradan toplanacaktır. Bununla birlikte Merkez'in misyonları arasında Türkçe ve diğer Türk dilleri için dev bir sözel veri arşivi yaratılması da yer almaktadır ve bu dillere ait yazılı eserler, bu misyonun hayata geçirilmesi noktasında büyük önem taşımaktadır. Basılı eserlerin dijital hale dönüştürülmesi için otomatik kitap tarayıcı kullanılacaktır. Piyasada bu iş için en uygun ürünlerden biri TREVENTUS tarafından üretilen ScanRobot otomatik kitap tarayıcıdır.



Şekil 6. ScanRobot Otomatik Kitap Tarayıcı

ScanRobot otomatik kitap tarayıcı, saatte 2500 sayfa tarayabilmektedir. Distorsiyonsuz hassas tarama (prizma teknolojisi) özelliğine sahiptir. 60 derece V tipi kitap beşiği sayesinde nadir, değerli, eski ve yeni her türlü kitap için uygundur. ScanRobot, sayfa değiştirmek için hava akışını kullanmaktadır. Bu sebeple narin eserlere zarar vermeden tarama işlemini gerçekleştirebilir. ScanRobot'un patentli görüntülü yakalama sistemi sayesinde tarayıcı, ortam ışığından bağımsız bir şekilde yüksek kalitede tarama yapabilmektedir ve minimum kalibrasyon gerektirmektedir. Bu teknoloji sayesinde kitap dijitalleştirme hizmeti de verilebilecektir.

Oluşturulan veri seti, veri etiketleme yazılımına yüklenecektir. Yüklenecek olan veri seti Excel üzerinden hazırlanacak ve .csv (virgülle ayrılmış değer) formatında olacaktır. Bu format, yapay zeka ve makine öğrenmesi alanlarında en çok kullanılan formattır. Boyut olarak az yer kaplaması, bozulmalara karşı dayanıklılığı ve üretilmesinin daha az işlemci gücü kullanması, haliyle daha ucuz ve kolay olması sebeplerinden ötürü tercih sebebidir.

“.csv” formatında hazırlanmış olan veri setleri, veri etiketleme yazılımına yüklenecektir. Veri etiketleme yazılımı merkez bünyesinde çalışacak olan yazılım uzmanları tarafından geliştirilecektir. Bu yazılım C++, Python ve ilgili diğer yazılım dilleri ve kütüphaneleri kullanılarak üretilenektir. Yazılım girdi olarak aldığı veri setlerini, kullanıcının rahatlıkla okuyabileceği bir formatta ekrana yansıtacaktır. Ardından veri etiketleme uzmanı, bu yazılım üzerinden etiketleri belirleyecektir. Sonrasında ise belirlediği

etiketleri istenilen şekilde kelimelere veya cümlelere atayacaktır. Bu yazılımı üretecek olan yazılım uzmanlarının kullanması gereken bilgisayarların Intel Core i7, 2.3 GHz (Turbo Boost ile 4.6 GHz) 8 çekirdek işlemciye, 3200 MHz hafıza bus hızına sahip en az 16 GB DDR4 RAM'e, en az 6 GB ekran kartına ve en az 1 TB SSD dahili diske sahip olmalıdır. Buna ek olarak hem yazılım uzmanlarının hem de veri bilimi uzmanlarının kullanımı için bir iş istasyonuna ihtiyaç duyulmaktadır. Alınacak olan iş istasyonunun en az 16 GB DDR4 RAM'e, 24 GB ekran kartına, en az 750 W dahili güç kaynağına ve en az 512 GB dahili disk kapasitesine sahip olması gerekmektedir. Veri bilimi uzmanlarının kullanması gereken bilgisayarın ise Intel Core i7, 2.3 GHz (Turbo Boost ile 4.6 GHz) 8 çekirdek işlemciye, en az 16 GB DDR4 RAM'e, en az 4 GB ekran kartına ve en az 512 GB SSD dahili diske sahip olması gerekmektedir. Atama sonrasında yaptığı birinci aşama kontrol sonrasında, etiketlenmiş olan veri setini kalite kontrol kısmından sorumlu olan veri bilimi uzmanına iletacaktır.

Veri etiketleme işlemleri Excel üzerinden de yapılabilmektedir. Ancak Excel, büyük boyutlu verilerle çalışma konusunda iyi performans gösterememektedir. Kullanım amacı açısından daha küçük veriler üzerinde çalışmaya uygundur. Öte yandan veri taşınması noktasında bu basitliği bir avantaja dönüşmektedir. Veri etiketleme işleminde bu sebeple ayrı bir yazılım üretilmektedir ve C++, Python gibi açık kaynaklı yazılım dillerinden faydalanılacaktır.

Üçüncü adım olan **etiketlenmiş olan verinin kontrolü**, veri bilimi uzmanı tarafından iki ayrı yöntemle yapılacaktır.

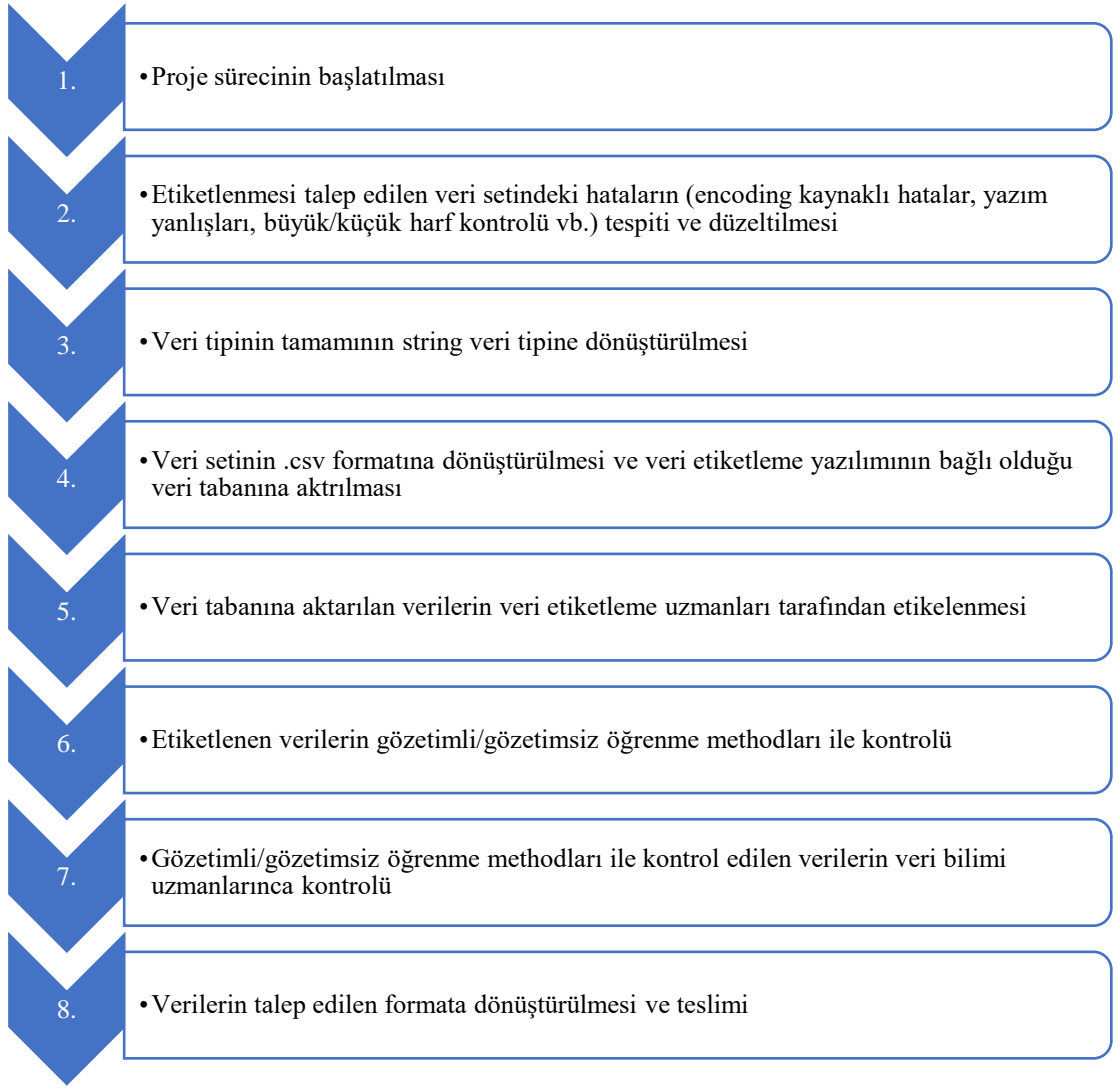
Birinci yöntem **insan kontrolüdür**. Veri bilimi uzmanı, hizmet talebi ile yapılan işi kendisi karşılayacaktır. Bunu yaparken ilk etapta etiketlerin müşterinin isteklerine uygunluğunu kontrol edecektir. Sonrasında ise etiketlenmiş veri setindeki veriler ve etiketlerin uyumunu kontrol edecektir. Yapay zeka ve makine öğrenmesi algoritmaları, veri setlerine, setlerin büyüklüklerine, sınıflandırma yöntemine (classification veya regression) ve parametre miktarına göre hassas ayarlanması gereken parametrelere sahiptir. Bir sonraki adım olan bilgisayarlı kontrol için, veri bilimi uzmanının veri setini görmesi, içeriğini net bir şekilde anlaması ve bunlara bakarak makine öğrenmesi modellerinin parametrelerini optimize etmesi gerekmektedir. Bu sebeple bu adım önemlidir. Bu kontrol işlemi yaptıktan sonra ikinci yöntem olan **bilgisayar tabanlı kontrole** geçilecektir.

Bilgisayar tabanlı kontrol, iki alt koldan oluşacaktır. İlk kol, **denetimli öğrenmedir** (supervised learning). Denetimli öğrenme, etiketlerin belli olduğu veri setlerinde

kullanılan makine öğrenmesi yöntemidir. Veri etiketleme yazılımı içerisinde halihazırda kurulu olan Denetimli öğrenme algoritmaları, veri seti üzerinde çalıştırılacaktır. İlk çıkan sonuçların ardından hiperparametre optimizasyonları (hyperparameter optimization) yapılacaktır ve model en iyi haline getirilecektir. İkinci kol ise **denetimsiz öğrenme** (unsupervised learning). Denetimsiz öğrenme, etiketlenmemiş veri setlerinde kullanılan ve algoritmanın mevcut veriyi çeşitli yöntemlerle kümelendirmesi (clustering, KNN, ICA, PCA vb. yöntemler)¹¹ esasına dayanan makine öğrenmesi yöntemidir. Bu adımda da hiperparametre optimizasyonları (hyperparameter optimization) yapılacaktır ve model en iyi haline getirilecektir. Bu yöntem ile etiketlenmemiş verileri nasıl kümelendirildiği görülebilecektir. Sonrasında veri bilimi uzmanı, bu iki yöntemin verdiği sonuçları karşılaştıracak ve hizmetin kalitesini bu sayede test etmiş olacaktır.

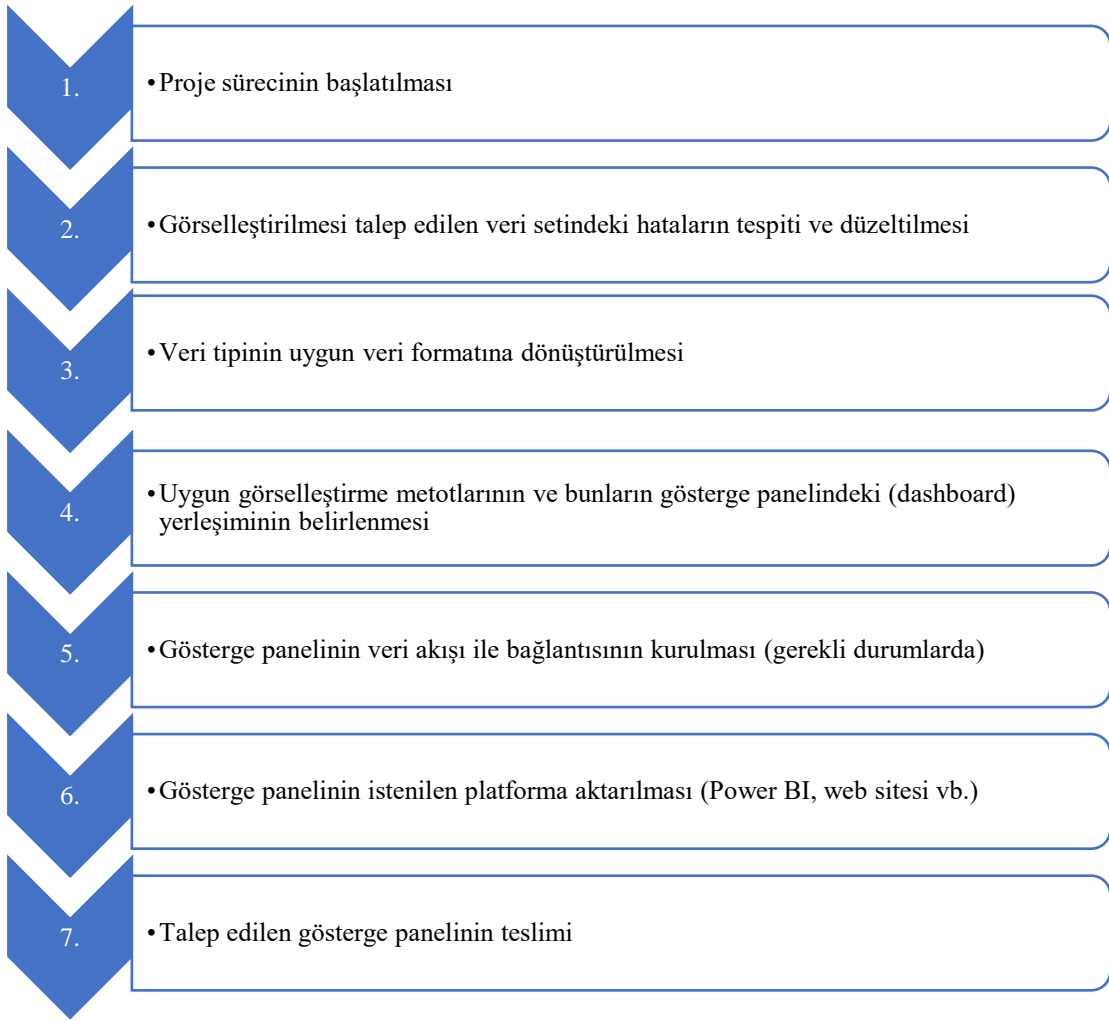
Etiketlenmiş veri setleri üzerinde çalışacak olan makine öğrenmesi algoritmalarının en az %90-95 doğrulukla (accuracy) çalışabiliyor olması hedeflenecektir. Doğruluk oranı yüksekliği, etiketleme hizmetinin kalitesini ortaya koyacaktır. İstenilen doğruluk oranının sağlanması sonrasında hizmet tamamlanmış olacaktır. Oluşturulan veri seti, yine .csv formatında veri etiketleme yazılımından alınacaktır ve müşteriye iletilecektir. Tüm bu işlemler bilgisayar ve bilgisayarların bağlı olduğu serverlar üzerinden gerçekleştirilecektir. Server konusunda ise bulut teknolojisi kullanılacaktır. Bulut teknolojisi lokal sunucu hizmetlerine göre pek çok alanda üstündür. Bulut üzerinden kullanılan sunucu hizmetlerindeki siber güvenlik önlemleri lokal hizmetlerden çok daha sağlıklı çalışmaktadır. Buna ek olarak bu sistemlerin ölçeklendirilmesi, yedeklenmesi ve erişilebilirliği, lokal sistemlere göre çok daha basit ve hızlıdır. Günümüzde faaliyet gösteren teknoloji firmalarının %90'ından fazlası sunucu hizmeti ihtiyacını bulut sistemler üzerinden karşılamaktadır. Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel Veri Etiketleme Merkezi veri etiketleme süreci aşağıdaki şekilde özetlenmiştir.

¹¹ Babüroğlu, B., İstatistiksel Doğal Dil İşlemede Derin Öğrenme Yöntemleri Kullanılarak Çevrimiçi Türkçe Akademik Derlem Çözülmesi



Şekil 7. Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel Veri Etiketleme Merkezi Veri Etiketleme İş Akış Süreci

Veri görselleştirme hizmeti almak isteyen kurum ve kuruluşlar, görselleştirmek ve hikayeleştirmek istedikleri veri setlerini merkezin veri bilimi uzmanlarıyla paylaşacaktır. Veri bilimi uzmanları verilerin sağlıklı olup olmadığına dair kontrolleri tamamlayıp hataları ortadan kaldırdıktan sonra uygun görselleştirme metotlarını tespit edip veriye uygulayacaklardır. Sonrasında ise bu görselleştirme metotları, karşılıklı istişarelerle tasarlanan gösterge panelinde bir araya getirilecektir. Gösterge paneli, isteğe/ihtiyaca bağlı olarak gerçek zamanlı veri akış hattına web tabanlı veya diğer platformlar üzerinden (Power BI, Tableau vb.) bağlanabilir.



Şekil 8. Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel Veri Etiketleme Merkezi Veri Görselleştirme İş Akış Süreci

Veri ön işleme hizmeti çok geniş kapsamda değerlendirilebilir. Veri ön işleme hizmeti kapsamında verilecek alt hizmetlerden bazıları

- Veri temizleme
- Veri zenginleştirme
- Anomali tespiti ve düzeltilmesi
- Veri içindeki hataların tespiti ve düzeltilmesi

vb. şeklinde sıralanabilir. Talep edilen hizmetin içeriği ve ihtiyaç analizlerinin yapılması sonrasında, veri setleri veri bilimi uzmanları tarafından işlenecektir. Bu işlemler python programlama dili kullanılarak yapılacaktır ve pandas, seaborn vb. ilgili python kütüphaneleri kullanılacaktır. İşlenen veriler .csv formatında teslim edilecektir.

İç görü hizmeti için ilk etapta hizmeti talep eden firmanın geçmişi, günümüzü ve gelecek hedefleri konusunda bilgi alınacaktır. Bu bilgiler ışığında firmanın hedefleri de gözetilerek ortaya bir hipotez koyulacaktır. Bu hipotezi etkileyecek diğer parametreler

de belirlendikten sonra ilgili veriler bir araya getirilecektir. Sonrasında ise problemin türüne göre (zaman serisi, regresyon, sınıflandırma vb.) bu veriler üzerinde makine öğrenmesi algoritmaları eğitilecektir. Eğitimini tamamlayan algoritmaların verdiği gelecek tahminleri sonrasında ise sonuçlar raporlanacaktır. Bu raporda sonuçlara ek olarak, hedeflere ulaşılması için hayata geçirilmesi gereken stratejiler de yer alacaktır.



Şekil 9. Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel Veri Etiketleme Merkezi İç Görü İş Akış Süreci

4. PROJE UYGULAMASI İLE İLGİLİ AYRINTILI BİLGİLER

4.1. Proje Kapsamında Yapılacak Faaliyetler

4.1.1. Merkezin faaliyetlerini yürütecek olan ekibin istihdamı

Merkezin faaliyetlerini yürütecek ekip 3 ana koldan oluşmaktadır.

Birinci ekip, merkezin idari faaliyetlerini yürütecek olan, idari ekiptir. Bu ekip bir adet merkez müdürü ve iki adet müdür yardımcısından oluşacaktır. Müdür yardımcıları, merkezin diğer yürütme birimleri olan veri ekibi ve ekosistem ekibi ile koordinasyon içerisinde olacaktır.

İkinci ekip olan veri ekibi, başlangıçta 4 veri bilimi uzmanı ve 7 tane iş bazlı hizmet alımı olarak çalışılacak veri etiketleme uzmanından oluşmaktadır. Veri bilimi uzmanları, idari birimden gelen işlerin analizi, planlaması, dağıtımı ve kullanılacak hale getirilmesi süreçlerini yürütecektir. Ek olarak, veri etiketleme uzmanı olarak çalışan personelin eğitimi ve personel çalışma programının düzenlenmesi de bu ekibin sorumluluğundadır. Bu uzmanlar veri bilimi, yapay zeka, makine öğrenmesi gibi alanlarda tecrübeli ve bilgisayar mühendisliği bölümleri mezunu olmalıdır. Veri etiketleme uzmanları ise üniversitelerin bilgisayar/ bilgi teknolojileri bölümlerinde ön lisans, lisans veya yüksek lisans yapmakta olan ya da bu alanlarla ilgili bir bölümden yeni mezun olmuş kişiler olacaktır. Bu kişiler uzaktan çalışarak merkeze hizmet verecektir. Veri etiketleme işini veri etiketleme uzmanları yürütecektir. Bu görev ve sorumluluklara ek olarak, veri bilimi ekibi, merkezin ihtiyacı olan yazılım alt yapısını kurgulanması, yazılımın üretilmesi ve sonrasındaki bakım faaliyetlerini yürütecektir. Ekip, gerekli yazılımın taleplerini belirleyecek ve yazılımı gerekli durumlarda hizmet alımlarıyla yaptıracaktır.

Üçüncü ekip olan ekosistem ve iş geliştirme ekibi, ulusal ve küresel ölçekte yapay zeka ve veri bilimi ekosistemine hakim olan, üniversite mezunu üç kişiden oluşacaktır. Bu birim, yapay zeka ve veri bilimi ekosistemi ile direkt iletişimde olan, bu alanlarda çalışan firmaların uzmanlık alanlarına hakim kişilerden oluşacaktır. Ekosisteme hakim olan bu kişiler, hem hizmet verilebilecek firmalarla iletişime geçecek ve firmaların ihtiyacı olan hizmetleri Sözel Veri Etiketleme Merkezi'ne iletacaktır. Bununla birlikte bu ekip, ekosistemle yakın temasta olacağı için danışmanlık verebilecek akademisyenler ve şirketler hakkında bilgi sahibi olacaktır. Böylelikle ekosistem ve iş geliştirme ekibi, yapay zeka ve veri bilimi alanlarında çalışan yerel firmalar ile bu

firmalara danışmanlık hizmeti sunabilecek kişi, kurum ve kuruluşlar arasında bir köprü görevi görecektir.

Merkezin ihtiyacı olan genel müdür, avukat ve muhasebeci ilk etapta Kahramanmaraş Teknokent tarafından sağlanacaktır. Ancak Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel Veri Etiketleme Merkezi bünyesinde yapılan çalışmalar büyük ölçüde kişisel veri içerecektir. Kişisel verilerin korunması, taşınması ve işlenmesi hem ülkemizin hem de tüm dünyanın büyük hassasiyet gösterdiği oldukça önemli bir konudur. Bu yüzden merkezin Kişisel Verilerin Korunması Kanunu (KVKK) konusunda bilgi sahibi, tercihen bir bilişim firmasında bu konularda çalışmış vasıfta bir avukat olması gerekmektedir.

4.1.2. Merkez için kurulacak laboratuvar, ofisler ve sınıflar için tahsis edilecek olan ekipmanların satın alma işlemlerinin yapılması

Merkezin kurulacağı alan Kahramanmaraş Teknokent bünyesinde olup, Kahramanmaraş Teknokent tarafından sağlanacaktır. Sağlanacak ofise gerekli ekipman alımı gerçekleştirilecektir. Bu ekipmanlar aşağıda sıralanmıştır:

- Masa ve sandalye
- Bilgisayar
- Ek monitör
- Klavye ve fare
- Projeksiyon makinesi ve ekipmanları

Bu adımda, yukarıda belirtilen kalemlerin satın alınması gerçekleştirilecektir.

4.1.3. Veri etiketleme hizmetine ihtiyaç kuracak kurum ve kuruluşların belirlenmesi, ihtiyaçların analizi ve hizmet sağlama sözleşmelerinin imzalanması

Bu faaliyette ülke ve dünya çapında sözel veriye ihtiyaç duyan veya yakın gelecekte duyabilecek olan, bu alanda projeler geliştiren kurum ve kuruluşlar belirlenecektir. Oluşturulan liste üzerinden ilgili kurum ve kuruluşlarla iletişime geçilecek ve ihtiyaçlarının daha iyi anlaşılması için bir planlama sürecine girilecektir. Planlama sürelerinin çıktıkları, merkez bünyesinde değerlendirilecektir. Değerlendirmeler verilecek hizmetin planlanması, personel kapasitesinin uygun şekilde projelere dağıtılması, benzer hizmetler talep eden kurum ve kuruluşların belirlenmesi ve kurum ve kuruluşlar özelinde proje planlarının çıkarılması kalemlerini içermektedir.

Değerlendirme sürecinin sona ermesinin ardından ilgili kurum ve kuruluşlarla hizmet sağlama sözleşmeleri imzalanacaktır.

4.1.4. Potansiyel personele ilgili eğitimlerin verilmesi

Bilgisayar ve yazılım teknolojileri alanlarında lisans veya ön lisans öğrencisi/yeni mezunu 18-35 yaş aralığındaki genç nüfus merkezin potansiyel personel kitesidir. Bu kitle içinden;

- Veri bilimi alanına ilgi duyan,
- Temel bilgisayar kullanma becerilerine sahip,
- MS Office programlarında (özellikle Word ve Excel) tecrübe sahibi,
- Tercihen basit seviyede programlama bilen,
- Öğrenci ise eğitime devam edebilmek için maddi desteğe ihtiyaç duyan

kişiler seçilerek merkezin yarı ve tam zamanlı personeli olarak çalışmaya başlayacaktır.

Bu kişilere;

- Temel yapay zeka ve veri bilimi
- Veri tipleri ve veri yapıları
- Excel
- Python
- Veri ön işleme
- Veri etiketleme ve veri etiketleme hattı kurulumu
- Sözel veri etiketleme
- Veri görselleştirme

alanlarında eğitimler verilecektir. Verilecek eğitimler önce temel bir yapay zeka ve veri bilimi kavramının oturtulmasıyla başlayacak, sonrasında ise merkezin amacı doğrultusunda derinleşerek devam edecektir. Bu eğitimler toplamda 3 ay sürecek, 3 ayın sonunda eğitim alan personel çalışmaya başlayabilecek duruma gelecektir.

4.1.5. Veri etiketleme çalışmalarının yürütülmesi

Veri etiketleme çalışmaları, insanların elle verileri işleme şeklinde yürütülmektedir. Bu işlem bir operatörün bilgisayar başında veriyi görüntülemesi ve ilgili parametreye uygun şekilde operatörün veriyi etiketlemesi şeklinde gerçekleşmektedir.

Bu çalışmalar, merkezin laboratuvarlarında çalışacak olan personeller tarafından yürütülecektir. Hizmet sözleşmesi imzalanmış olan firmaların ihtiyaç analizlerinin

belirlenmesinin ardından, idari kanaldan görevler personellere atanacaktır. Atamalarda işin başlangıç ve bitiş tarihleri, iş planı ve proje detayları açıkça belirtilecektir. Ardından bu plana göre ilgili personel veri setini kendi bilgisayarına indirecek ve etiketleme işlemine başlayacaktır.

Etiketleme işlemi üretilecek olan veri etiketleme yazılımı üzerinden ilerleyecektir. Bu yazılım, veriyi ve müşteri tarafından istenen etiket seçeneklerini operatörün karşısına getirecektir. Operatör verileri inceleyecek ve her bir veriyi uygun şekilde etiketleyecektir.

4.1.6. Etiketlenen verilerin ihtiyaçlara uygun hale getirilmesi ve entegrasyonunun sağlanması

Etiketleme işleminin ardından verinin doğru etiketlenip etiketlenmediğinin anlaşılması için bir kalite süreci yürütülecektir. Etiketlenen veriler Denetimli öğrenme yöntemlerinin de kullanıldığı bir kalite algoritmasına gönderilecek ve bu algorithmadan geçer not aldığı takdirde kullanıma hazır hale getirilmeye başlanacaktır.

Veriler, hizmet alan kurum veya kuruluşun istediği formatta hazırlandıktan sonra, uygun formata dönüştürülecektir. Sonrasındaysa bu verilerin hizmet alan kurum/kuruluşun bünyesine entegrasyonu sağlanacaktır.

4.1.7. Bulut Sistem araştırmaları ve büyük veri portalının oluşturulması

Sözel veri işleme faaliyetleriyle oluşacak olan Büyük Veri Portalı için gerekli altyapı, sunucu gereklilikleri ile sunucunun kısa, orta ve uzun vadede ihtiyacı olan boyutlar, bunun merkeze maliyeti araştırılacaktır. Gerekliliklerine ve Merkez yetkililerinin seçimine göre bulut sistemi tercih edilecek ve kullanılacaktır. Bu adım müşterilerin talep ettikleri hizmetler göre oluşturulacak olup, bulut sistem maliyetleri hizmetlerin fiyat tekliflerine dahil edilerek hesaplanacaktır. Güncel piyasa koşulları incelendiğinde temin edilecek olan bulut sisteminin kullanıcı başına 5 TB depolama alanı sağlayabilmesi, özel ve güvenli iş e-postası ve buna ek olarak e-delil tespiti ile veri saklama hizmeti verebilmesi, 500 katılımcılı görüntülü toplantıların yapılabilmesi ve bu toplantıların kayıt altına alınabilmesi için elverişli olması gerekmektedir. Bu hizmetin 12 ay proje dönemi + 36 ay izleme dönemi için alınması planlanmaktadır. Bu hizmet için mümkün olduğunca yerli ve milli teknolojiler kullanılacaktır.

4.1.8. Şirketler, kamu kurum ve kuruluşları, akademisyenler ve girişimciler için veri kaynağı oluşturulması ve kullanıma hazır hale getirilmesi

Yürütülen kurulum ve eğitim faaliyetlerinin ardından proje kapanış toplantısı yapılacaktır. Toplantıda, proje bünyesindeki tüm faaliyetler değerlendirilecektir. Değerlendirmelerin tamamlanmasının ardından merkezin açılışı gerçekleştirilecektir. Yetiştirilen veri etiketleme uzmanları, ilk etapta mevcutta yer alan Türkçe sözel verileri toparlayacak ve bu verileri çeşitli parametrelere göre etiketleyerek bir başlangıç arşivi yaratacaktır. Yaratılan bu arşiv ulusal ve küresel çapta sözel veri ile çalışan akademisyen, öğrenci, firma, kurum ve kuruluşlarla paylaşılacaktır. Paylaşılan bu arşivi merkezin potansiyeli konusunda ilgili kitleleri bilgilendirecektir. Sonrasında ekosistem ve iş geliştirme ekibinin yürüteceği tanıtım faaliyetleri ve görüşmeler ile birlikte, mevcut ihtiyaçlar belirlenecek ve yapılacak olan hizmet sözleşmelerinin ardından merkez hizmet vermeye başlayacaktır.

4.2. Proje Bileşenlerinin Maliyeti ve Bütçe

EK 1.1. Proje Bütçesi ¹				
Giderler	Birim	Miktar	Birim Maliyet (TL)	Toplam Maliyet (TL) ²
1. İnsan Kaynakları				
1.1 Maaşlar (brüt tutar, yerel personel) ³				
1.1.1 Teknik				
Kıdemli Yazılımcı	Aylık	12	32.000,00	384.000,00
Yazılımcı (Junior)x3 kişi	Aylık	36	20.000,00	720.000,00
Veri Birimi/Veri Bilimi Uzmanı x 4 kişi	Aylık	48	14.000,00	672.000,00
Veri Birimi/Veri Etiketleme Uzmanı x 7 kişi	Aylık	84	10.000,00	840.000,00
1.1.2 İdari / destek personeli				
Genel Müdür	Aylık	12	22.500,00	270.000,00
Muhasebe Sorumlusu	Aylık	12	9.000,00	108.000,00
Ekosistem ve İş Geliştirme Uzmanı x 2 kişi	Aylık	24	9.000,00	216.000,00
1.2 Maaşlar (brüt tutar, yabancı/uluslararası personel)	Aylık			
1.3 Görev/seyahat gündelikleri				

1.3.1 Yurt dışı (proje personeli)	Gündelik	0	0	0
1.3.2 Yurt içi (proje personeli)	Gündelik	0	0	0
1.3.3 Seminer/konferans katılımcıları	Gündelik	0	0	0
İnsan Kaynakları Alt Toplamı				3.210.000,00
2. Seyahat				
2.1. Uluslararası seyahat	Her uçuş için	0	0	0
2.2 Yurt içi seyahat	Aylık	0	0	0
Seyahat Alt Toplamı				0
3. Ekipman ve malzeme				
3.1 Mobilya, bilgisayar donanımı	Her adet için	5	7.500,00	37.500,00
3.2 Makineler				
Otomatik Kitap Tarayıcı	Adet	1	2.160.000,00	2.160.000,00
İş İstasyonu	Adet	1	105.000,00	105.000,00
Yüksek Özellikli Bilgisayar	Adet	4	35.000,00	140.000,00
Bilgisayar	Adet	15	15.000,00	225.000,00
Yazıcı	Adet	1	17.500,00	17.500,00
3.3 Yedek parçalar/makineler için ekipmanlar, aletler				
3.4 Diğer (lütfen belirtiniz)				
Bulut Sistem Ücreti	Aylık	12	300,00	3.600,00
Ekipman ve Malzeme Alt Toplamı				2.688.600,00
4. Yerel ofis maliyetleri				
4.1 Araç maliyetleri	Aylık	0	0	0
4.2 Ofis kirası	Aylık	0	0	0
4.3 Tüketim malzemeleri - ofis malzemeleri	Aylık	12	4.000,00	48.000,00
4.4 Diğer hizmetler (tel/faks, elektrik/ısıtma, bakım)	Aylık	12	10.000,00	120.000,00
Yerel Ofis/Proje Maliyetleri Alt Toplamı				168.000,00
5. Diğer maliyetler, hizmetler				
5.1 Yayınlar	Adet	0	0	0

5.2 Etüd, araştırma		0	0	0
5.3 Denetim maliyetleri		0	0	0
5.4 Değerlendirme maliyetleri		0	0	0
5.5 Tercüme, tercümanlar		0	0	0
5.6 Mali hizmetler (banka teminatı maliyetleri vb.)		0	0	0
5.7 Konferans/seminer maliyetleri				
Personel Eğitimleri	Adet	50	1.500,00	75.000,00
5.8 Tanıtım faaliyetleri				
Görünürlük Materyalleri	Aylık	12	1.000,00	12.000,00
Diğer Maliyetler, Hizmetler Ara Toplamı		0	0	87.000,00
6. Diğer				0
Diğer Alt Toplamı		0	0	0
7. Toplam Uygun Doğrudan Maliyet (1-6 toplamı)				6.153.600,00
8. İdari maliyetler (toplam uygun maliyetin (1-6 toplamı) en fazla %2'si				
9. Toplam uygun proje maliyeti (7+8)				6.153.600,00
1. Bütçe, sadece Ajans katkısını değil, Projenin uygun tüm maliyetlerini kapsamalıdır. Bütçe kalemlerinden her biri yeterince detaylandırılmalı ve kendi içerisinde anlamlı bir şekilde temel bileşenlerine ayrılmalıdır. Her bileşen için birim sayısı ve birim maliyetleri ayrı ayrı belirtilmelidir.				
2. Bütçe TL cinsinden yapılacaktır. Toplam maliyet ve birim maliyet en yakın TL değerine yuvarlanacaktır.				
3. Eğer personel Proje hesabına tam zamanlı çalışmıyor ise, çalışma süresi yüzde olarak söz konusu bütçe kaleminin tanımı yanında belirtilmeli ve 'miktar' sütununda yansıtılmalıdır ('birim maliyet' sütununda değil).				

Maliyetlerin Gerekçelendirilmesi

Her bütçe kalemi için lütfen maliyetin kısa bir gerekçesini gösteriniz ve harcamaların proje faaliyetleri ile ilgisini açıklayınız (en fazla 5 satır)

Faaliyet Bütçesi*		
Giderler	Birim	Açıklama
1. İnsan Kaynakları		
1.1 Maaşlar (brüt tutar, yerel personel)		
1.1.1 Teknik	Aylık	Veri etiketleme uzmanları, veri bilimi uzmanı ve ekosistem ve yazılım ekiplerinde çalışacak personellerin brüt maaşları
1.1.2 İdari / destek personeli	Aylık	Genel müdür, ekosistem ekibi ve muhasebe biriminde çalışacak personellerin brüt maaşları
1.2 Maaşlar (brüt tutar, yabancı/uluslararası personel)	Aylık	
1.3 Görev/seyahat gündelikleri		
1.3.1 Yurt dışı (proje personeli)	Gündelik	-
1.3.2 Yurt içi (proje personeli)	Gündelik	-
1.3.3 Seminer/konferans katılımcıları	Gündelik	-
İnsan Kaynakları Alt Toplamı		
2. Seyahat		
2.1. Yurt dışı seyahat	Her uçuş için	-
2.2 Yurt içi seyahat	Aylık	-
Seyahat Alt Toplamı		
3. Ekipman ve malzeme		
3.1 Mobilya, bilgisayar donanımı		5 adet 4 kişilik kübik masa, sandalye ve bilgisayar donanım aparatlarını kapsamaktadır.
3.2 Makineler		
Otomatik Kitap Tarayıcı		Kitap vb. tüm materyalleri otomatik olarak dijitalleştirilme özelliğine sahip tarama cihazı ve yazılımlarının toplam ücretidir.
İş İstasyonu		Yazılım geliştirilmesinde ve veri etiketleme işlemlerinde kullanılmak üzere satın alınacak iş istasyonunun bedelidir.
Yüksek Özellikli Bilgisayar		Yazılımcılar tarafından kullanılmak üzere alınacak yüksek özellikli bilgisayarlardır.
Bilgisayar		Tam kapasitede çalışacak 15 personel için gerekli özellikleri karşılayacak bilgisayar ücretleridir.
Yazıcı		Ofis tipi ortak kullanıma uygun yazıcı ücretidir.
3.3 Yedek parçalar/makineler		

İçin ekipmanlar, aletler		
3.4 Diğer (lütfen belirtiniz)		
Bulut Sistem Ücreti		Server için kiralanacak bulut sisteminin aylık kira bedelidir.
Ekipman ve Malzeme Alt Toplamı		
4. Yerel ofis/proje maliyetleri		
4.1 Araç maliyetleri	Aylık	-
4.2 Ofis kirası	Aylık	-
4.3 Tüketim malzemeleri - ofis malzemeleri	Aylık	Aylık ofis sarf malzeme giderleridir.
4.4 Diğer hizmetler (tel/faks, elektrik/ısıtma, bakım)	Aylık	Ortalama aylık telefon, elektrik, ısıtma ve bakım giderleridir.
Yerel Ofis/Proje Maliyetleri Alt Toplamı		-
5. Diğer maliyetler, hizmetler		
5.1 Yayınlar	Adet	-
5.2 Etüd, araştırma		-
5.3 Denetim maliyetleri		-
5.4 Değerlendirme maliyetleri		-
5.5 Tercüme, tercümanlar		-
5.6 Mali hizmetler (banka teminatı maliyetleri vb.)		-
5.7 Konferans/seminer maliyetleri		
Personel Eğitimleri		Merkezde istihdam edilen personellere yıl içerisinde yayılarak verilecek eğitimlerin toplam maliyetidir.
5.8 Tanıtım faaliyetleri		-
Görünürlük Materyalleri		Afiş, roll-up, broşür vb. tüm görünürlük materyalleri için yapılacak harcama kalemidir.
Diğer Maliyetler, Hizmetler Ara Toplamı		-
6. Diğer		-
Diğer Alt Toplamı		-
7. Toplam Uygun Doğrudan Maliyet (1-6 toplamı)		
8. İdari maliyetler (toplam uygun maliyetin (1-6 toplamı) en fazla %2'si)		
9. Toplam uygun proje maliyeti (7+8)		

Ek 1.4. HARCAMA TAKVİMİ			Planlanan Kümülatif Harcamalar											
Giderler	Birim	Toplam Maliyet (TL)	1. Ay	2. Ay	3. Ay	4. Ay	5. Ay	6. Ay	7. Ay	8. Ay	9. Ay	10. Ay	11. Ay	12. Ay
1. İnsan Kaynakları														
1.1 Maaşlar (brüt tutarlar, yurt içi personel)														
1.1.1 Teknik	Aylık	2.616.000,00	218.000	218.000	218.000	218.000	218.000	218.000	218.000	218.000	218.000	218.000	218.000	218.000
1.1.2 İdari / destek personeli	Aylık	594.000,00	49.500	49.500	49.500	49.500	49.500	49.500	49.500	49.500	49.500	49.500	49.500	49.500
1.2 Maaşlar (brüt tutarlar, yabancı personel)														
1.2 Maaşlar (brüt tutarlar, yabancı personel)			Aylık	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.3 Görev/seyahat harcırahları														
1.3.1 Yurt dışı (proje personeli)			Gündelik	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.3.2 Yurt içi (proje personeli)			Gündelik	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.3.3 Seminer/konferans katılımcıları			Gündelik	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
İnsan Kaynakları Alt Toplamı				3.210.000,00	267.500	267.500	267.500	267.500	267.500	267.500	267.500	267.500	267.500	267.500
2. Seyahat														
2.1. Yurt dışı seyahat			Her uçuş için	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2 Yurt içi seyahat			Seyahat başına	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Seyahat Alt Toplamı				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3. Ekipman ve malzeme														
3.1 Mobilya, bilgisayar donanımı			Her adet için	37.500	37.500	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.2 Makineler, araçlar			Adet	2.647.500	2.647.500	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.3 Makineler için yedek parça, ekipman, aletler				0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.4 Diğer (lütfen belirtiniz)			Adet	3.600	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Ekipman ve Malzeme Alt Toplamı				2.688.600,00	2.685.300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
4. Yerel ofis maliyetleri														
4.1 Araç maliyetleri			Aylık	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.2 Ofis kirası			Aylık	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.3 Tüketim malzemeleri - ofis malzemeleri			Aylık	48.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000

4.4 Diğer hizmetler (tel/faks, elektrik/ısıtma, bakım)	Aylık	120.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
Yerel Ofis Maliyetleri Alt Toplamı		168.000,00	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000
5. Diğer maliyetler, hizmetler														
5.1 Yayınlar	Adet	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.2 Etüt, araştırma		0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.3 Denetim maliyetleri		0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.4 Değerlendirme maliyetleri		0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.5 Tercüme, tercümanlar		0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.6 Mali hizmetler (banka teminatı maliyetleri vb.)		0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.7 Konferans/seminer maliyetleri		75.000,00	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	7.500	7.500	6.000	6.000	6.000	6.000
5.8 Tanıtım faaliyetleri		12.000,00	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
5.9 İnşaat İşleri		0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.10 Kontrolörlük işleri ve diğer		0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diğer Maliyetler, Hizmetler Ara Toplamı		87.000,00	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	8.500	8.500	7.000	7.000	7.000	7.000
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6. Diğer		0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diğer Alt Toplamı		0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7. Projenin Uygun Doğrudan Maliyetleri Toplamı (1'den 6'ya kadar)		6.153.600,00	2.973.800	288.800	288.800	288.800	288.800	288.800	290.300	290.300	288.800	288.800	288.800	288.800
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8. İdari maliyetler (kalem 7'nin maksimum %2'si)		123.072	11.356	15.656	15.656	15.656	15.656	14.156	6.156	6.156	5.656	5.656	5.656	5.656
9. Toplam uygun proje maliyeti (7+8)		6.030.528	2.985.156	304.456	304.456	304.456	304.456	302.956	296.456	296.456	302.956	302.956	302.956	302.956

4.2.1. Yapım İşlerinin Tahmini Bedelinin Proje Bütçesine Oranı

Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel Veri Etiketleme Merkezi, Kahramanmaraş Teknokent tarafından tahsis edilen ofiste yer alacaktır. Bu sebeple proje kapsamında herhangi bir yapım işine ihtiyaç duyulmayacaktır.

4.3.Beklenen Çıktı ve Sonuçlar

Yürütülecek olan projenin sonucunda, Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel Veri Etiketleme Merkezi'nin kurulması ve merkezin ulusal ve küresel çapta yapay zeka alanında çalışan kurum/ kuruluşlara veri etiketleme hizmeti vermesi beklenmektedir.

Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel Veri Etiketleme Merkezi aşağıdaki alanlarda hizmet vermeyi hedeflemektedir:

- Sözel veri etiketleme
- Veri ön işleme
- Veri görselleştirme
- Veri analizi ve iç görü

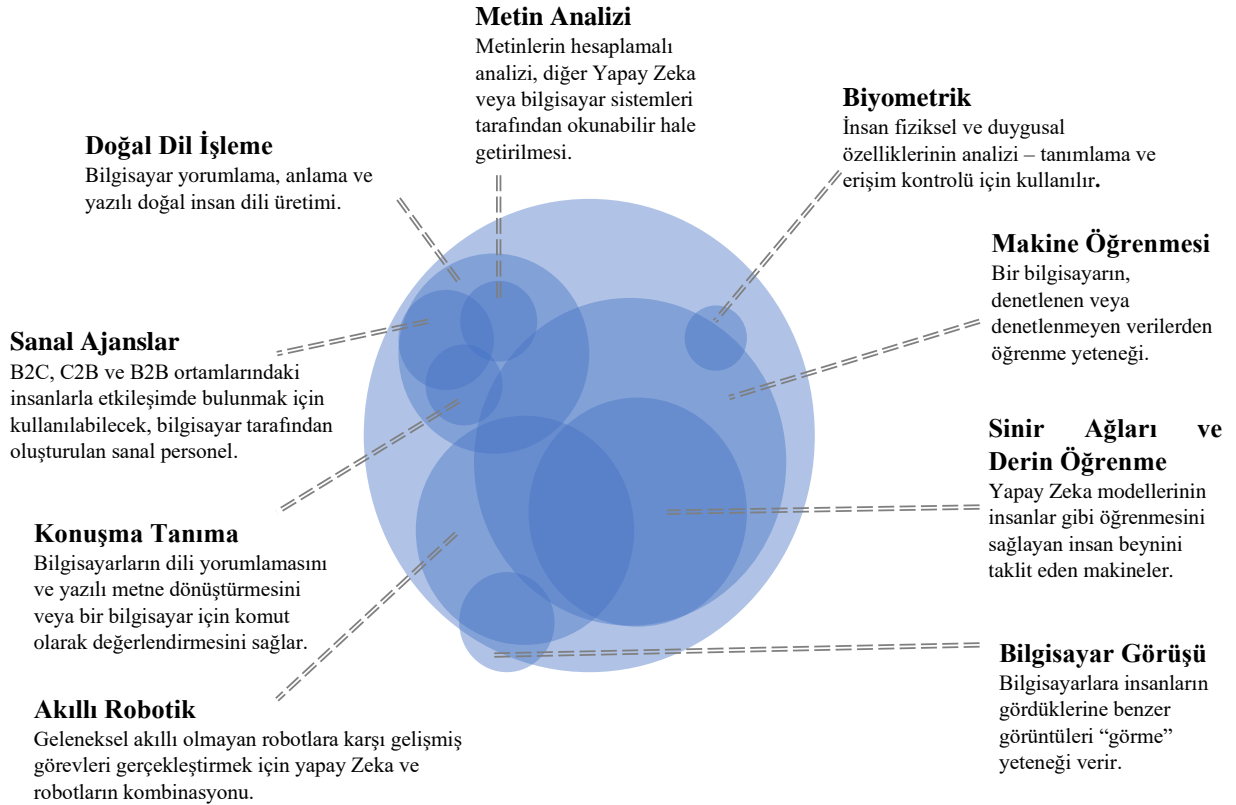
Buna ek olarak bünyesindeki veri bilimi uzmanlarıyla birlikte bölgesel ölçekte veri bilimi konusunda danışmanlık da vererek bölgenin yapay zeka ve veri bilimi alanında gelişmesine katkı sağlayacaktır.

4.4.Beklenen Etkiler

Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel Veri Etiketleme Merkezi Kurulması sadece yapay zeka alanında çalışan kurum ve kuruluşlara değil, bu teknolojiyi kullanan tüm kuruluşlara fayda sağlayacaktır. TÜSİAD verilerine göre 2020 yılında yazılım sektörünün etkilediği sektörlerin toplam büyüklüğü, yazılım sektörünün 4 katı büyüklüktedir (~2 trilyon dolar). Bu sayı her geçen yıl daha büyük ivmelerle artmaktadır. Sözel veri kullanan yapay zeka teknolojileri; otomotiv, sağlık, bilgi teknolojileri, savunma, üretim ve hizmet gibi pek çok farklı alanda yoğun olarak kullanılmaktadır.

Tablo 1. Sözel veri kullanılan yapay zeka teknolojileri

Sektör	Geliştirilen Yeni Teknolojileri		
Bilgi	Teşhis	İlaç Keşfi	Medya Önerisi
	Finansal Ticaret	Bilgi Sentezi	Tüketici Hedefleme
Muhakeme	Yasal Analiz	Varlık Yönetimi	Uygulama Süreci
	Oyunlar	Otonom Silahlar	Uyum
Planlama	Lojistik	Filo Yönetimi	Navigasyon
	Ağ Optimizasyonu	Öngörücü Bakım	Talep Tahmini
İletişim	Ses Kontrolü	Akıllı Temsilci	Müşteri Desteği
	Gerçek Zamanlı Kayıt	Gerçek Zamanlı Çeviri	Müşteri Servisi
Algılama	Otonom Araçlar	Tıbbi Görüntüleme	Kimlik Doğrulama
	Artırılmış Gerçeklik	Gözetim	Endüstriyel Analizler



Şekil 10. Yapay Zeka Tanımında Yer Alan Teknolojiler¹²

¹² Microsoft, EY

Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel Veri Etiketleme Merkezi, Kahramanmaraş'ın sadece bilgi teknolojileri alanında değil, pek çok farklı teknoloji ve sanayi alanına yayılabilmesine ve bu sayede farklı sektörlerin ilgisini çeken bir teknoloji üssü olmasına ön ayak olacaktır.

4.5.Projenin İl/ İlçe/ Bölge Ekonomisine Katkısı

Proje, Kahramanmaraş ve TR63 Bölgesindeki teknolojik kalkınmanın ivmelenmesini sağlayarak bölgedeki mevcut teknoloji şirketlerinin ve Endüstri 4.0 teknolojileri ile tanışan ilgili sektörlerin yüksek bir ivmeyle büyümesini sağlayacaktır. Bu büyüme beraberinde istihdam da getirerek hem Kahramanmaraş'taki ortalama sosyoekonomik seviyenin hem de nüfusun artmasını sağlayacaktır. Artan sosyoekonomik seviyeyle birlikte bireylerin döngüsel ekonomiye olan katkıları artacaktır ve bu artış hizmet sektörü, ticaret vb. farklı kollarında da pozitif etkiler doğuracaktır. Döngüsel ekonomiye etki edecek olan ekstra katılımlar sayesinde büyüyen diğer sektörler de kendi alanlarında daha yüksek değerler üretebilecek kaynakları edinmiş olacak ve bu mutualist ilişkiyle birlikte Kahramanmaraş ve TR 63 bölgesi ekonomisinde kısa sürede hissedilebilir gelişmeler gözlenecektir.

4.6.Performans Göstergeleri

Projenin ana çıktısı, Kahramanmaraş Teknokent'te yer alan bir sözel veri etiketleme merkezi kurulmasıdır. Bu merkezden 1 adet bulunacaktır ve hem bölgede hem de ülke çapında aktif faaliyet gösterecektir.

Projenin sonuç göstergeleri ise verilen hizmet sayısı ve yarattığı istihdamdır. Proje ilk yılı içinde 60 firmaya hizmet sağlamayı hedeflemektedir.

Tablo 2. Çıktı ve Sonuç Göstergeleri

	Gösterge	Birim	Başlangıç Değeri	Hedef
Çıktı Göstergeleri	Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel Veri Etiketleme Merkezi kurulumu	Adet	0	1
	Danışmanlık verilecek şirket/ kamu kurumu/ girişimci/ birey sayısı	Adet/ yıl	0	60
Sonuç Göstergeleri	Veri etiketleme hizmeti verilmesi	Adet/ yıl	0	60
	İstihdam sağlanan kişi sayısı	Adet	0	20
	Merkezin akademik faydalanıcı sayısı	Adet	0	500

4.7. Proje Konusu Taşınmazların Mülkiyet Durumu

Projenin uygulanacağı taşınmaz, Kahramanmaraş Teknokent binasında Teknokent yönetimi tarafından tahsis edilecek bir alandır. Mülkiyeti Kahramanmaraş Teknokent'e aittir.

4.8. İş Planı (Projenin İşletme Modeli, Yönetim Yapısı ve Sürdürülebilirliği)

4.8.1. Yönetim Yapısı

Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel Veri Etiketleme Merkezi, Kahramanmaraş Teknokent tarafından atanan bir genel müdür tarafından yönetilecektir. Alınan kararlar, işleme alınan hizmet talepleri, projelendirme süreçleri ve tüm bu süreçlerin sonlandırılması genel müdürün onayıyla gerçekleşecektir. 15. Başlık altında detaylı proje yönetim yapısı anlatılmıştır.

4.8.2. Proje Süresince Yönetim Modeli

Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel Veri Etiketleme Merkezi, Kahramanmaraş Teknokent tarafından hayata geçirilecek bir projedir. Proje sürecinin yönetimi, Kahramanmaraş Teknokent yönetim kurulunun kontrolünde, Kahramanmaraş Teknokent'in görevlendirdiği kişilerce gerçekleştirilecektir.

4.8.3. Üretilen Çıktı ve Hizmetler

Merkezin 4 ana faaliyeti şöyledir:

- Sözel Veri Etiketleme (Data Labelling)
- Veri Ön İşleme (Data Preprocessing)
- Veri Görselleştirme (Data Visualization)
- İç Görü (Insights)

Kurulacak olan Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel Veri Etiketleme Merkezi, her türlü sözel verinin etiketlenmesi faaliyetlerini yürütecek ve etiketlenen sözel veri arşivlerini hem hizmet alımı anlaşması yapılan firmalarla hem de paylaşımına uygun olanları açık kaynaklı olarak halka açık bir şekilde paylaşacaktır. Etiketlenen veriler pek çok farklı parametre üzerinden etiketlenmiş olacaktır. Kelimelerin anlamları, eş anlamlı ve eş sesli kelimelerin belirlenmesi, morfoloji, fonoloji, sözdizimi, anlam (semantik) gibi alanlarda gerekli olan her türlü etiketleme faaliyeti bu merkezin çıktılarını oluşturacaktır.

Veri ile ilgili her türlü alanda verinin kullanılabilir hale getirilmesi büyük önem arz etmektedir. Veri ön işleme (data preprocessing), bir veri seti ile alınacak her türlü

aksiyonun ilk adımıdır ve burada yapılan kritik hamleler, bu veri seti kullanılarak yaratılacak olan yapay zeka projelerinin pek çok parametre üzerinden geleceğini belirlemektedir. Yapay zeka ve makine öğrenmesi modelleri günümüzde büyük teknolojik adımlar atılmasını sağlamaktadır ancak bu alanda çalışan pek çok bilim insanının söylediği gibi “hiçbir model mükemmel değildir” ve bir yapay zeka modelinin beslendiği veri seti ne kadar düzgün işlenmişse o model o kadar düzgün çalışır. Yapay zeka ve makine öğrenmesi dünyasında bu kavram “garbage in, garbage out” olarak da anılır. Yani modelin beslendiği veri seti gerektiği gibi işlenmiş ise modelin vereceği çıktılar da gerektiği gibi olmaz ve kullanılamaz sonuçlarla karşılaşılır.

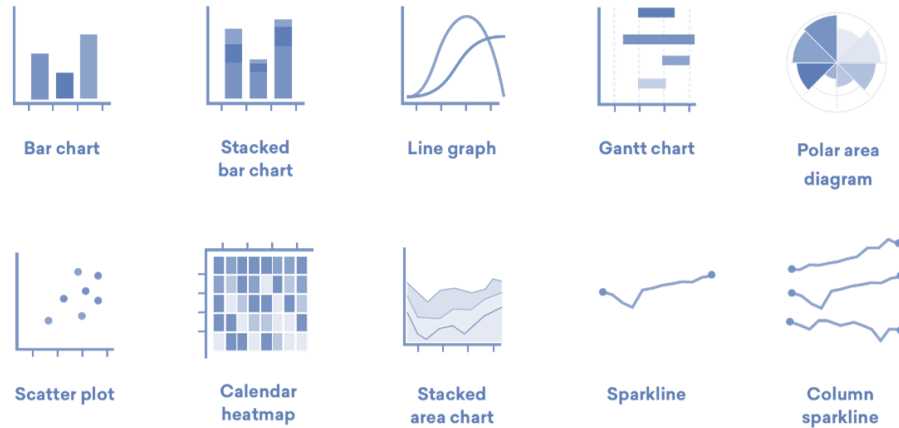
Bu adımın bu kadar önemli olmasının sebebi, veri toplama (data acquisition) süreçlerinde görülen sıkıntılardır. Seyrek veri (sparse data), dengesiz veri (unbalanced data), yanlış veri (incorrect data), yazım hataları (typos), anlam karmaşaları (semantic disambiguities) bu alanda sık karşılaşılan problemlerden bazılarıdır. Bu problemlerin ortaya çıkmasının sebebi ise, verilerin gerçek insanlara ait olmasıdır. İnsanlar az sayıda parametreye göre sınıflandırılmayacak kadar karmaşık varlıklardır ve bu sebeple her biri birbirinden çok farklı hatalar/ farklılıklar yaratmaktadır. Bununla birlikte gerçek insanlara ait veriler, örneğin bir internet sitesi için düşünürsek, veriyi toplayan tarafın kaydettiği tüm parametreleri karşılayamamaktadır.

Örneğin bir e-ticaret sitesinde bir müşteri sadece ayakkabı bakmış olabilir ve asla bir kıyafet alışverişi yapmamış olabilir. Bu noktada müşterinin ya segmentasyonunun doğru yapılması gerekir yada farklı yöntemlerle müşterinin verisinin işlenmesi ve benzer davranışlar gösteren kişilerle paralel tutularak çeşitli yöntemlerle müşterinin davranış biçimi tahmin edilebilir. Bu tür tahminler gerçekdışı sonuçlara sebebiyet verebilmekte veya doğru segmentasyonun yapılmaması sonucu bu ve benzeri profiller mevcut verinin trendlerini bozabilir ve alakasız sonuçlar ortaya çıkmasına yol açabilmektedir.

Bu ve benzeri sebeplerden ötürü veri önışleme büyük öneme sahiptir. Merkezin faaliyetleri arasında veri önışleme hizmeti de bulunmaktadır. Veri önışleme hizmeti sözel veri etiketleme hizmetine ek olarak yapılabileceği gibi ayrı bir hizmet olarak da sağlanabilecektir.

Veri etiketleme ve veri önışleme hizmetlerinin ardından müşterilere opsiyonel olarak sunulabilecek iki ek hizmet daha merkezin faaliyetleri arasında bulunacaktır. Bunlardan biri veri görselleştirme (data visualizaton), diğeri ise iç görü (data insights) hizmetidir.

Veri biliminin temel amacı, bir veriye bakarak yeni senaryolarla ilgili tahminlerde bulunmaktır. Bu noktada benzerlikler ve zaman içindeki trendler büyük önem arz eder. Bu trendler sadece sayılara bakılarak görülememektedir. Verilerin grafiklere ve görsellere dökümü; veri içindeki benzerlikler, kümelenmeler, trendler, zaman içindeki değişimler vb. parametrelerin fark edilmesini sağlar. Veri görselleştirmede çizgi diyagramı, bar diyagramı, keman diyagramı, serpilme diyagramı gibi farklı görselleştirme teknikleri kullanılır. Bu görselleştirme teknikleri, verinin tipine göre farklılık gösterir. Örneğin bir zaman serisi (time series forecasting) probleminde, değerlendirilen parametrenin zamana göre durumu değerlendirildiği için ağırlıklı olarak çizgi diyagramlar kullanılır. Öte yandan bir kümelenme (clustering) probleminde ise serpilme diyagramı (scatter plot) daha uygun olabilmektedir. Farklı problemler için geliştirilen farklı görselleştirme yöntemleri sayesinde eldeki veri anlaşılabilirlik kazanarak üzerinde çalışılabilecek ve değer üretilebilir bir hale gelmektedir. Bu safhayla birlikte veri ile ilgili iç görü (data insight) üretilebilmektedir.



Şekil 11. Çeşitli veri görselleştirme teknikleri¹³

İç görü (insight), veri biliminin hizmet ettiği amaç olarak da tanımlanabilmektedir. Veri ile ilgili çalışmalar yürüten kurum ve kuruluşlar, bu çalışmaların sonucuna göre stratejiler kurmak, gelecek hedefleri koymak ve kendilerini bu hedeflere götürecek olan aksiyonları belirlemek için bu çalışmaları yapmaktadır. Veri bilimi çalışmaları genellikle yeni senaryolarda ve ilerleyen süreçlerde olacak şeyleri tahmin etmeyi amaçlamaktadır. Bu tahminleri, kurulan yapay zeka ve makine öğrenmesi modelleri gerçekleştirmektedir. Gelen sonuçlar üzerinden yapılan değerlendirmeler kritik öneme sahip olup, şirketlerin kaderini belirleyebilmektedir. Alınan sonuçlarla yapılan iç görü çalışmaları sayesinde doğru adımlar atılabilmekte ve kurum veya kuruluş buna göre

¹³ <https://morphocode.com/location-time-urban-data-visualization/>

pozisyon alabilmektedir. Veri çalışmaları sonrasında yapılan iç görü çalışmaları ve sonrasında alınan kararlara dair örnekler aşağıda sunulmuştur:

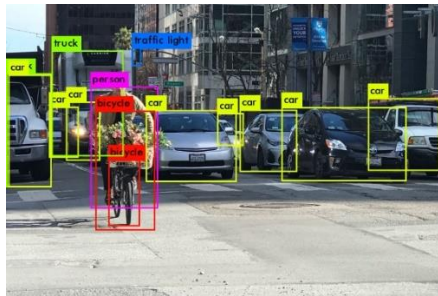
- Bir ilaç fabrikası, dönemsel olarak yaptığı satışları bölgesel nüfus artışı ve hava durumuna göre değerlendirmek isteyebilmektedir. Firma, yürüttüğü çalışmaların ardından elde ettiği sonuçlara göre üretim kapasitesini artırabilmekte veya azaltıp kaynaklarını daha verimli kullanabilmektedir. Buna ek olarak (eğer tanıtım çalışmaları yürütülebilecek bir ürüne) pazarlama stratejilerini bu sonuçlara göre planlayarak pazarlama bütçesini daha verimli kullanabilmektedir.
- Bir e-ticaret firması, yaptığı veri çalışması sonucu satışlarının özel günlerde arttığını görmüştür. Yapılan iç görü çalışmasının ardından kampanyalarını bu özel günlere göre tarihlendirerek satışlarını artırabilmekte ve tedarik zincirinde optimizasyon yapabilmektedir.

Bu çalışmalara pek çok başka örnekler de verilebilmektedir. Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel Veri Etiketleme Merkezi, veri etiketleme ve veri ön işleme sonrasında hizmet verdiği kurum veya kuruluşa veri görselleştirme ve iç görü hizmeti verebilecektir. Bu hizmetleri, etiketlediği veri üzerinden verebileceği gibi bağımsız da sağlayabilecektir.

Merkezin kurulumuyla birlikte verilmeye başlanabilecek bu 4 ana hizmet kalemine ek olarak, Merkez kısa vade içinde veri etiketleme alanının daha farklı noktalarına da erişmeyi ve bu alanlarda da fark yaratmayı hedeflemektedir. Bu alanlardan bazıları,

- Sayısal veri etiketleme
- Görsel veri etiketleme (Poligonal segmentasyon, kutu segmentasyonu, lineer segmentasyon vb.)
- Veri zenginleştirme

şeklinde sıralanabilir.



Şekil 12 Görsel veri etiketleme ve segmentasyon örnekleri¹⁴¹⁵

14 <https://becominghuman.ai/why-data-annotation-is-important-for-machine-learning-2c50520bd2d8>

15 <https://www.cogitotech.com/polygon-annotation>

4.8.4. Çıktı ve Hizmetlerin Kullanıcıları

Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel Veri Etiketleme Merkezi çıktıları, Türkçe ile yürütülecek olan her türlü yapay zeka, makine öğrenmesi ve doğal dil işleme çalışmalarında kullanılacaktır. Veri etiketleme, yapay zeka, makine öğrenmesi ve doğal dil işleme çalışmaları için ön koşuldur. Bu ön koşulun sağlanması ile ulusal ve global çapta bu alanlardaki çalışmalar hız kazanacaktır.

Sözel veriler; otomotiv, sağlık, bilgi teknolojileri, e-ticaret, savunma, imalat ve hizmet gibi pek çok alanda kullanılmaktadır. Bu sektörlerde yer alan yerli ve yabancı firmaların büyük çoğunluğu için Türkiye pazarı ve buna bağlı olarak Türkçe büyük önem arz etmektedir. Bu sektörlerde yer alan her türlü kurum ve kuruluş bu merkezin çıktılarının kullanıcılarıdır.

Merkezin ek hizmetler olan veri ön işleme, veri görselleştirme ve iç görü hizmetleri de aynı sektörlerde faaliyet gösteren küçük veya büyük tüm firmalara verilebilecektir. Bu sayede sadece veri etiketleme alanında değil, veri bilimi dünyasının genelinde de faydalı bir merkez haline gelecektir.

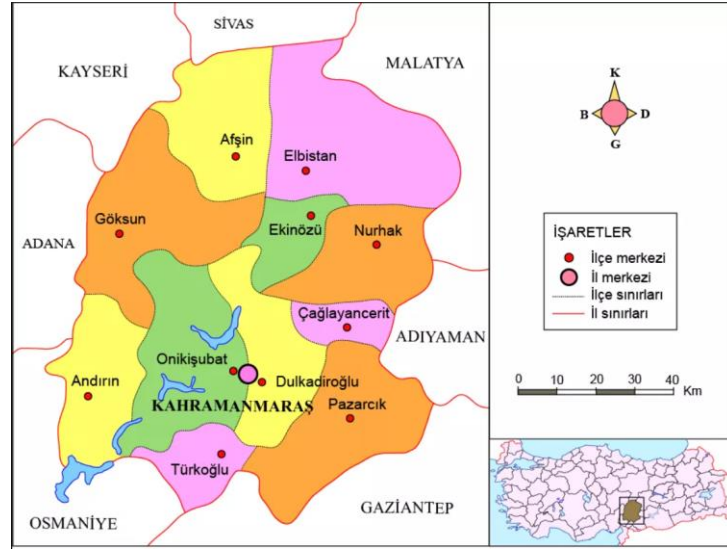
4.8.5. Proje Sonrası Yönetim Modeli

Merkezde bulunan birimlerin tamamı, merkezin başına bulunan genel müdüre bağlı olarak çalışacaktır. Ekosistem ve İş Geliştirme Birimi, dış dünya ile ilk kontak olarak yer alacaktır. Ekosistem ve İş Geliştirme Birimi, hem şirketlerle iletişime geçip merkezin verdiği hizmetlerin tanıtımını hem de dışardan gelen taleplerin toplanıp iş geliştirme sürecine iletilmesi süreçlerini yürütecektir. Bu adımın ardından Genel Müdür ve Veri Birimi devreye girerek talep edilen hizmetle ilgili talep ve ihtiyaç analizi ile iş planlama süreçlerini başlatacaktır. Analiz ve iş planlama süreçlerinin ardından iş planı adımları veri bilimi uzmanının gözetiminde ve Genel Müdür'ün onayıyla sürdürülecektir. Hizmetin sona ermesinin ardından yapılacak bir proje kapanış toplantısıyla birlikte, üretilen hizmet talep eden tarafa uygun formatta iletilecektir.

Tüm bu süreçler, raporun "15.2 Proje Organizasyonu ve Yönetim" adlı başlığında detaylı şekilde anlatılmıştır.

5. YER SEÇİMİ VE ARAZİ MALİYETİ

5.1. Fiziksel ve Coğrafi Özellikler



Şekil 13. Kahramanmaraş İli Haritası

Kahramanmaraş ili Akdeniz, Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinin kesiştiği bölgede yer almaktadır. Doğuda Adıyaman ve Malatya, Kuzeyde Sivas ve Kayseri, Batıda Adana ve Osmaniye, Güneyde ise Gaziantep ile komşudur. 14327 km²'lik yüz ölçümüyle Türkiye'nin en büyük 11. vilayetidir. Topraklarının %59,7'si dağlarla, %24'ü plato ve yaylalarla %16,3'ü ovalarla kaplıdır. Deniz seviyesinden 568 metre yüksekte olup, ilin kuzey kesimleri oldukça dağlıktır. Yeryüzü şekilleri genellikle Güneydoğu Toroslar'ın uzantıları olan dağlardan ve bunlar arasında kalan çöküntü ovalardan oluşmuştur. Kahramanmaraş dağlarının yüksek kesimleri genellikle çıplak kayalıklardan oluşmaktadır. Alt kuşaklar orman dokusu ile örtülüdür.

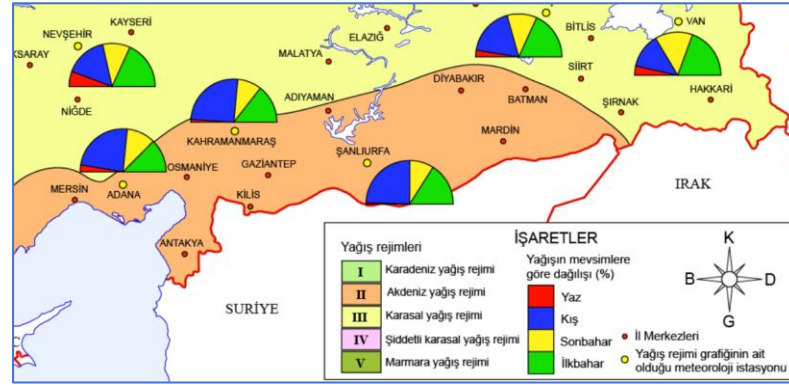
İlin güneyinde Akdeniz, kuzeyinde ise Orta Anadolu'ya has karasal iklim görülür. İlde yazlar sıcak, kışlar soğuk geçer. Bununla birlikte il topraklarının Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinin geçiş alanında yer alması, ildeki iklim şartlarının farklılaşmasına neden olmuştur.

Kahramanmaraş, 14.327 km²'lik alanı içinde 2500 çiçekli bitki ve eğreltiye ev sahipliği yapmaktadır. Bu bitkilerin %20'si endemiktir (yöremize has). Bu zenginliğin başlıca kaynakları; ilin İran-Turan ve Akdeniz fitocoğrafik (bitki coğrafyası) bölgelerinin geçiş kuşağında bulunması, ülkemizin önemli endemik merkezlerinden biri olan Anadolu çaprazının güneyinde yer alması, jeomorfolojik özellikleri, mikroiklim ve habitat çeşitliliğidir. Kahramanmaraş'ta yükseltiye bağlı olarak bitki örtüsünde belirgin bir tabakalaşma bulunmaktadır. Bozkır, çalı, orman ve yüksek dağ formasyonu olmak üzere

4 çeşit bitki formasyonu görülmektedir. Bunlardan çalı formasyonu 500-1200 metreler arasında yer almaktadır. Karışık çalılardan meydana gelen bu bitki örtüsü maki karakterli olup kermes meşesi, mazı meşesi, laden, sandal, zeytin, dişbudak, sumak, akçakesme, karaçalı, erguvan gibi türleri içermektedir. Ayrıca ilin %35'ine tekabül eden 508.450 hektar alan ormandır.

Yaz aylarında Kahramanmaraşlılar merkez ve yakın ilçe yaylalarına (Yavşan, Başkonuş, Yedi Kuyu, Karagöl, Yenicekele, Kazma, Koçludere, Bertiz gibi) çıkmaktadır. Bu yaylalar temiz havası ve soğuk suları ile ünlüdür.

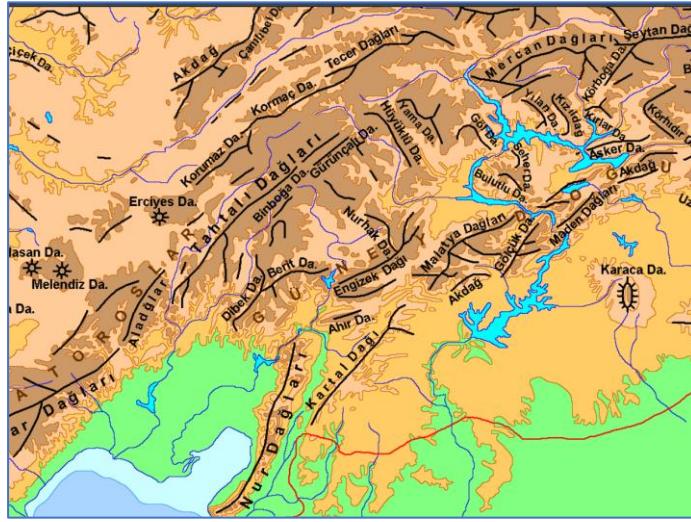
Kahramanmaraş Akdeniz bölgesinde yer alan bir ili ve 1,154,102 kişilik nüfusuyla Türkiye'nin en kalabalık 18'inci kentidir. Merkezi Ahir Dağı'nın eteklerine kurulmuştur ve engebelidir. Şehrin merkezi dışında kalan bazı bölgeler düzlük olsa da geneli engebeli bir yapıya sahiptir. Kahramanmaraş iklim yapısında diğer illerden farklıdır. Çünkü Kahramanmaraş'ın il haritası onu 3 bölgeye birden sokmaktadır. Bu sebeple değişken bir iklime sahiptir ancak genelde Akdeniz iklimi hakimdir. Kahramanmaraş'ın bulunduğu bölge şehir merkezi o bölgede olduğundan Akdeniz'dir. Yıl boyunca görülen ortalama en yüksek sıcaklık 45,2, ortalama en düşük sıcaklık ise 11,4 derecedir. Ortalama yağış ise yıllık 732,1 mm'dir.



Şekil 14. Kahramanmaraş yağış rejimi

Tablo 3. Kahramanmaraş ili meteoroloji verileri

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Ortalama Sıcaklık (°C)	5.2	6.7	11	15.6	20.6	25.7	28.9	29.2	25.6	19.6	11.8	6.9	17.2
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	9.5	11.6	16.5	21.8	27.4	32.8	36.5	36.9	33.1	26.6	17.8	11.3	23.5
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	1.9	2.7	6.3	10.3	14.8	19.5	22.8	23	19.2	13.8	7.4	3.6	12.1
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	3.3	4.1	5.3	6.5	8	9.9	10.3	9.6	8.4	6.4	4.5	3.2	6.6
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	10.77	10.07	9.9	9.73	7.23	2.1	0.5	0.77	2.47	6.4	7.2	9.23	76.4
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm)	130.2	118	95.8	74.6	42.7	6.8	2.4	1.9	17.3	45.3	89.5	126.4	750.9
	Ölçüm Periyodu (1930 - 2020)												
En Yüksek Sıcaklık (°C)	18.7	25.3	29.8	36	39.3	42	45.2	44.4	42.5	38.6	29.6	24	45.2
En Düşük Sıcaklık (°C)	-9	-9.6	-7.6	-1.8	4.7	6.6	12.4	12.5	4	0	-4.4	-7.6	-9.6



Şekil 15. Kahramanmaraş ve Çevre İlleri Fiziki haritası

Kahramanmaraş bölgesel bazı noktalarda düzlüklere sahip olsa da genel anlamda engebeli bir coğrafyaya sahiptir. Şehirde 17 adet dağ bulunur. Kahramanmaraş'ta yer alan dağlar aşağıdaki gibidir:

- Ahir Dağı (2301 m.)
- Engizek Dağı (2814 m.)
- Hezanlı Dağı (2283 m.)
- Nurhak Dağı (3081 m.)
- Amanos Dağı (2256 m.)
- Berit Dağı (3027 m.)
- Dibek Dağı (2230 m.)
- Binboğa Dağı (2957 m.)
- Balk Dağı (1569 m.)
- Armut Dağı (2410 m.)
- Kızıl Dağı (1770 m.)
- Koyunoluk Dağı (2402 m.)
- Öksüz Dağı (1868 m.)
- Koç Dağı (2562 m.)
- Gani Dağı (1239 m.)
- Salavan Dağı (2378 m.)
- Kaman Dağı (2352 m.)



Şekil 16. Kahramanmaraş ve Çevre İllerdeki Akarsu ve Göller

Kahramanmaraş ve çevresi su kaynakları açısından oldukça zengindir. Toplamda 15 adet akarsu bulunmaktadır. Kahramanmaraş'ın akarsular aşağıdaki gibidir:

- Ceyhan Nehri
- Aksu Nehri
- Tekir Suyu (Yeşilgöz)
- Fırınz Suyu
- Körsulu Çayı
- Göksun Çayı
- Hurman Suyu
- Nergele Çayı
- Ağabeyli Çayı
- Zeytin Deresi
- Söğütlü Çayı
- Orçan Çayı
- Deliçay
- Kısık Deresi
- Erkenez Suyu

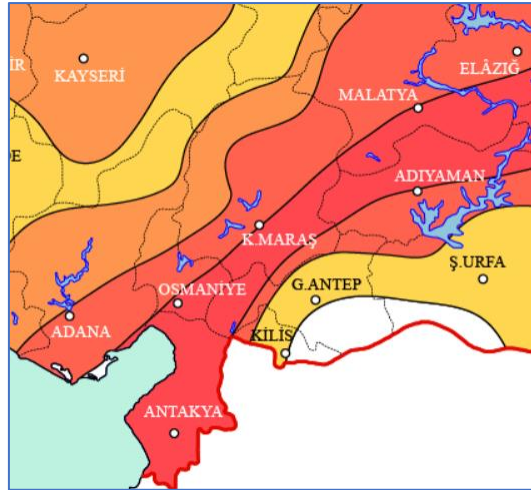
Kahramanmaraş'ta yer alan akarsuların engebeli arazilerle buluşması sonucu ortaya baraj yapımına elverişli pek çok nokta çıkmıştır. Kahramanmaraş'ta 9 adet baraj bulunmaktadır. Bu barajlar aşağıdaki gibidir:

- Adatepe Barajı
- Düzkesme Barajı
- İncecik Barajı
- Kartalkaya Barajı
- Kılavuzlu Barajı
- Kızılınış Barajı
- Menzelet Barajı
- Sır Barajı
- Suçatı Barajı

Kahramanmaraş engebeli yapısının yanında az sayıda ova da barındırmaktadır. Kahramanmaraş'taki ovalar aşağıdaki gibidir:

- Kahramanmaraş Ovası
- Narlı Ovası
- Göksun Ovası
- Afşin-Elbistan Ovası

Kahramanmaraş konumu itibariyle 1., 2. ve 3. derece deprem bölgelerine eşit olarak yayılmış haldedir. Kahramanmaraş, Doğu Anadolu Fay Hattının üzerindedir.



Şekil 17. Kahramanmaraş Deprem Bölgeleri Haritası

5.2.Ekonomik ve Fiziksel Altyapı

5.2.1. Ekonomik Altyapı

İhracat

İhracat, Kahramanmaraş'ın ekonomisinin dayandığı önemli noktalardan biridir. Türkiye İhracatçıları Meclisi verilerine göre Kahramanmaraş tekstil sektörünün ön planda olduğu İtalya, Bangladeş gibi ülkelere ihracat yapmıştır. Kahramanmaraş'ın 2021 yılında en çok ihracat yaptığı 10 ülke Tablo 4'te gösterilmiştir.

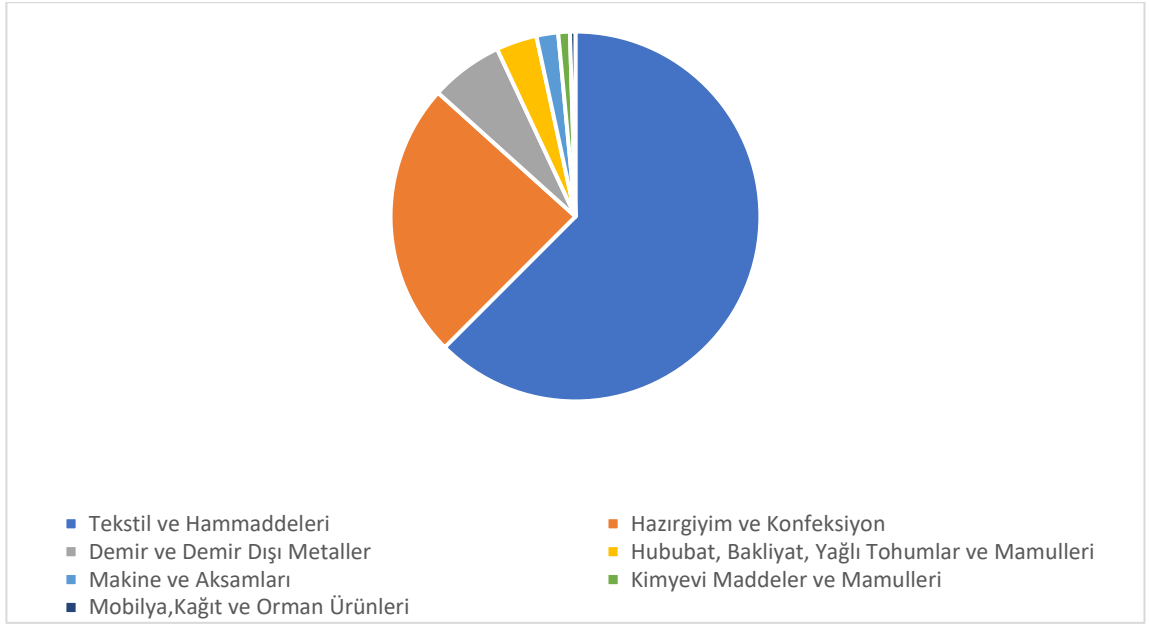
Tablo 4. Kahramanmaraş'ın 2021 yılında en çok ihracat yaptığı 10 ülke

Ülke	Ülke Bazlı 2021 Dış Ticaret Gelirleri (Bin Dolar)
İtalya	1176,458
Bangladeş	765,5094
Fas	424,9387
Irak	371,7409
Polonya	325,3579
Rusya Federasyonu	251,3901
Avusturya	228,699
Tayvan	222,8045
Portekiz	218,8585
Yunanistan	155,9446
Birleşik Krallık	149,6426

Kahramanmaraş en çok tekstil, hazır giyim ve konfeksiyon sektörlerinde ihracat yapmaktadır. Bunu demir ve diğer metaller, hububat, bakliyat, tohumlar ve mamulleri, makine ve aksamları ve kimyevi maddeler ve mamuller sektörleri izlemektedir. Kahramanmaraş'ın 2020 ve 2021 yıllarına ait dış ticaret gelirleri Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5. Kahramanmaraş'ın 2020 ve 2021 yıllarına ait dış ticaret gelirleri

Sektör	2020 Yılı Toplam İhracat Geliri (Bin Dolar)	2021 Yılı Toplam İhracat Geliri (Bin Dolar)
Tekstil ve Hammaddeleri	2603,865	3982,504
Hazır Giyim ve Konfeksiyon	1007,21	586,1794
Demir ve Demir Dışı Metaller	265,4542	996,6955
Hububat, Bakliyat, Yağlı Tohumlar ve Mamulleri	148,3625	220,6463
Makine ve Aksamları	79,38095	11,98915
Kimyevi Maddeler ve Mamulleri	42,4096	74,98678
Mobilya,Kağıt ve Orman Ürünleri	19,86692	209,1131



Şekil 18. Kahramanmaraş Dış Ticaret Gelirleri Dağılımı, 2020

Ana Sektörler

SGK verilerine göre Kahramanmaraş'ta sigortalı işçi istihdamı ana sektörlerle dağılımı Tablo 6'daki gibidir.

Tablo 6. SGK verilerine göre Kahramanmaraş'ta sigortalı işçi istihdamı ana sektörlere dağılımı

Sektörler	İşyeri/Kişi Sayıları			Pay (%)		
	Kahramanmaraş	TR63 Bölgesi	Türkiye	Kahramanmaraş	TR63 Bölgesi	Türkiye
İşyeri Sayısı						
Tarım	238	605	20.966	1,70	1,5	1,2
Madencilik	96	198	6.787	0,69	0,5	0,39
İmalat Sanayi	2.359	5.896	265.841	16,84	14,2	15,28
Elektrik, Gaz, Su	228	458	23.882	1,63	1,1	1,37
Hizmetler	11.084	34.444	1.422.711	79,14	82,8	81,76
Toplam	14005	41.601	1.740.187	100	100	100
İstihdam						
Tarım	3.387	8.411	218.999	2,45	2,4	1,56
Madencilik	2.017	3.214	131.859	1,4	0,9	0,94
İmalat Sanayi	51.179	98.953	3.578.737	37,02	28,1	25,56
Elektrik, Gaz, Su	5.153	8.446	216.731	3,73	2,4	1,55
Hizmetler	76.512	232.883	9.853.072	55,34	66,2	70,38
Toplam	138.248	351.907	13.999.398	100	100	100

Kahramanmaraş'taki önemli sektörlerin net satışlar bazında başatlık ve teknoloji düzeyi bulguları, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Girişimci Bilgi Sistemi verilerine göre aşağıdaki gibidir. ¹⁶

Tablo 7. Net satışlar bazında başatlık ve teknoloji düzeyi bulguları

Sektör	Pay	CRi	Teknoloji Düzeyi
Kağıt ve Kağıt Ürünleri İmalatı	63,19	63,19	Düşük
Gıda Ürünleri İmalatı	10,62	73,81	Orta Düşük
Diğer Metalik Olmayan Ürünlerin İmalatı	6,11	79,92	Orta Düşük
Fabrikasyon Metal Ürünleri İmalatı	5,77	85,69	Orta Düşük
Kağıt ve Kağıt Ürünleri İmalatı	4,76	90,45	Orta Düşük

¹⁶ Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Girişimci Bilgi Sistemi

Ana Metal Sanayi İmalatı	1,84	92,29	Düşük
Giyim Eşyaları İmalatı	1,8	94,09	Düşük
Makine ve Ekipmanlarının Kurulumu ve Onarımı	1,63	95,72	Düşük
Kimyasalların ve Kimyasal Ürünlerin İmalatı	1,02	96,74	Düşük
Kauçuk ve Plastik Ürünlerin İmalatı	0,96	97,7	Orta Yüksek
Toplam		97,7	
Diğer Sektörler		2,3	
İmalat Sanayi Toplamı		100	
Teknoloji Düzeyi Dağılımı			
Düşük Teknoloji Payı (81 İl İçindeki Sırası)		81,8 (70)	
Orta Düşük Teknoloji Payı (81 İl İçindeki Sırası)		16,3 (71)	
Orta Yüksek Teknoloji Payı (81 İl İçindeki Sırası)		1,9 (73)	
Yüksek Teknoloji Payı (81 İl İçindeki Sırası)		0,05 (63)	
Teknoloji Düzeyi Puanı (81 İl İçindeki Sırası)		1,21 (77)	

Kahramanmaraş'taki en önemli sektörler tekstil, mineral ürünleri ve gıda sektörleridir. Kahramanmaraş, tekstil sektöründe Türkiye'de 1'inci, mineral ürünleri üretiminde 60'ıncı, gıda sektöründe ise 75'inci sıradadır.

Öte yandan bu sektörlerde yapılan sanayi faaliyetlerinin teknoloji düzeyleri Türkiye ortalamasının altındadır. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın verilerine göre Kahramanmaraş'taki imalat sanayinde kullanılan teknolojilerde düşük teknolojilerin payı %81,8, orta düşük teknolojilerin payı %16,3, orta yüksek teknolojilerin payı %1,9, yüksek teknolojilerin payı ise %0,05'tir. Bu oranlarla birlikte Kahramanmaraş, toplam teknoloji düzeyi puanı sıralamasında Türkiye'de 77'nci olmuştur.

Turizm

Tarih boyunca çeşitli medeniyetlere ev sahipliği yapmış olan Kahramanmaraş eski kervan yollarının geçiş noktası niteliğinde bir konuma sahiptir. Maraş'ın en az 4 bin yıllık bilinen bir adı ve 12.000 yıl öncesine giden bir tarihi vardır. Sırasıyla Hitiler,

Asurlar, Makedonyalılar, Romalılar, Bizanslılar, Araplar, Selçuklular ve Osmanlılara ev sahipliği yapan kent; I. Dünya Savaşı'nda gösterdiği direniş mücadelesi ile Kırmızı Şeritli İstiklal Madalyasıyla onurlandırılmıştır. Dünyanın sayılı madalyalı şehirlerinden biri olan Maraş'a Kurtuluş Savaşı sırasında halkın gösterdiği direnişten dolayı 7 Şubat 1973' de TBMM tarafından "Kahraman" unvanı verilerek adı Kahramanmaraş olarak değiştirilmiştir.

Gerek coğrafi konumu gerekse de farklı medeniyetlere ev sahipliği yapmasından ötürü Kahramanmaraş; kültür ve doğa turizmi potansiyeline, flora zenginliğine ve yöresel mutfak kültürüne sahiptir. Turizm çeşitliliğinin olduğu ilde kültür turizmi, inanç turizmi ve doğa turizmi öne çıkmaktadır. Kent merkezinde birçok gezip görülecek yer bulunmaktadır. Bunlar arasında Kahramanmaraş Kalesi, Kent Müzesi, Kapalıçarşı, Ulu Camii ve Taş Medrese öne çıkan yerlerdir. İl ayrıca İnanç Turizmi için de iyi bir potansiyeli bünyesinde barındırmaktadır. Afşin ilçesinde yer alan Eshab-ı Kehf Külliyesi inanç turizmi açısından önemli bir uğrak noktasıdır.

Kahramanmaraş iki yıldız ile dört yıldız arasında değişen otelleri ile konaklama açısından gerek yerli gerekse de yabancı turistler için çeşitli olanaklar sunmaktadır. Ulaşım bakımından ise kentin Akdeniz, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu, Doğu Anadolu bölgeleriyle karayolu bağlantısı mevcuttur. Otobüs terminali kent merkezinde ve ulaşımı oldukça kolaydır. Haftanın her günü İstanbul'dan direk uçuşlar bulunmakla birlikte Ankara'dan direk uçuşlar haftanın farklı günlerinde olabilmektedir. Havaalanı kent merkezine 8 km uzaklıktadır.

Tarım ve Hayvancılık

Kahramanmaraş, TR63 bölgesinde en çok tarım alanına sahip olan ildir. İldeki ekilebilir alan miktarı, TR63 bölgesinin diğer şehirleri olan Hatay ve Osmaniye'nin toplamına yakındır. TR63 bölgesinde yer alan tarım alanları ve bu alanların kullanımları Tablo 8'de görölmektedir.

Tablo 8. TR63 bölgesi şehirleri Tarım Alanları (dekar)

TR63 Bölgesi	Toplam Alan	Tahıllar ve diğer bitkisel ürünlerin alanı		Sebze Bahçeleri Alanı	Meyveler, İçecek ve Baharat	Süs Bitkileri Alanları
		Ekilen Alan	Nadas			
Hatay	2 366 068	1 086 905	56 006	229 763	993 242	152
K.maraş	3 531 126	2 508 371	314 870	73 723	634 146	16
Osmaniye	1 233 060	996 933	9 215	26 129	200 744	39

İlde; buğday, kırmızı biber, çerezlik ayçiçeği, üzüm, ceviz ve kayısı ön plana çıkan ürünlerdir. Kahramanmaraş'ta ayrıca organik tarıma yönelik uygulamalar (sebzeçilik ve zeytincilik ağırlıklı) son dönemlerde gerçekleşmeye başlanmıştır. Artmaya başlayan organik tarım uygulamaları neticesinde ilde; buğday, defne, elma, kayısı, kiraz, mercimek, nohut, üzüm, ceviz, mürdümük ve yem bitkileri organik olarak yetiştirilebilmektedir. İlde 2012 yılı itibariyle 41 çiftçi organik tarım faaliyetleriyle uğraşmakta 2578 hektar alanda 41.196 ton üretim gerçekleşmektedir.

Son yıllarda örtü altı tarım uygulamalarının yaygınlaşmaya başladığı Kahramanmaraş'ta 2012 yılı itibariyle 10 dekar cam, 32 dekar ise plastik sera ile üretim gerçekleştirilmektedir. Akdeniz bölgesinin ılıman iklimine sahip, güneşlenme süreleri açısından yeterli ve Gaziantep, Kayseri gibi büyük tüketici kentlere olan yakınlığı nedeniyle örtü altı tarım alanında yatırım yapacak kişi ve firmalar açısından ilimizde önemli yatırım potansiyeli olduğu düşünülmektedir.

Türkiye'deki keçilerin %2,3'üne sahip olan Kahramanmaraş; özellikle son yıllarda Türkiye'nin sayılı hayvan borsalarından birine sahip olan Elbistan ilçesinde gerçekleşen yatırımlarla büyükbaş hayvan yetiştiriciliğinde de önemli bir yer edinmeye başlamıştır.

Sağlık

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi'nde bulunan Tıp Fakültesi ve ona bağlı araştırma hastanesi ile halk sağlığı hizmetlerinin etkin yürütülmesi amacıyla nitelikli sağlık personeli yetiştirmeye yönelik meslek yüksekokullarının varlığıyla sağlık alanında beklenen düzeyde performans göstermektedir. Valilikten edinilen bilgilere göre Sağlık Bakanlığı hasta memnuniyeti anketinde büyükşehirler arasında Kahramanmaraş ilk sırada yer almaktadır. Kahramanmaraş'ta 2019 yılında kamu, özel ve üniversite hastaneleri olarak toplam 18 hastane ve bu hastanelere ait toplam 2947 hastane yatağı bulunmaktadır. Kentteki mevcut hastanelerin 7'i özel kurumlara, 10'u Sağlık Bakanlığı'na ve 1'i Üniversiteye ait bulunmaktadır. İller arası sıralamada Kahramanmaraş toplam hastane sayısında 25. sırada, toplam yatak sayısında ise 24. sırada yer almaktadır. Yüz bin kişi başına düşen toplam hastane yatak sayısına göre de, iller arası sıralamada Kahramanmaraş 245 yatak ile 36. sırada yer almıştır. Türkiye genelinde yüz bin kişi başına düşen ortalama yatak sayısı 273'tür. Hastane ve yatak sayısı anlamında Kahramanmaraş Türkiye ortalamalarının üzerinde ve iller arası sıralamada kısmen iyi konumdadır. Kahramanmaraş'ta yataklı tedavi kurumlarının yanında yataksız tedavi hizmeti veren çeşitli sağlık kurumları da bulunmaktadır.

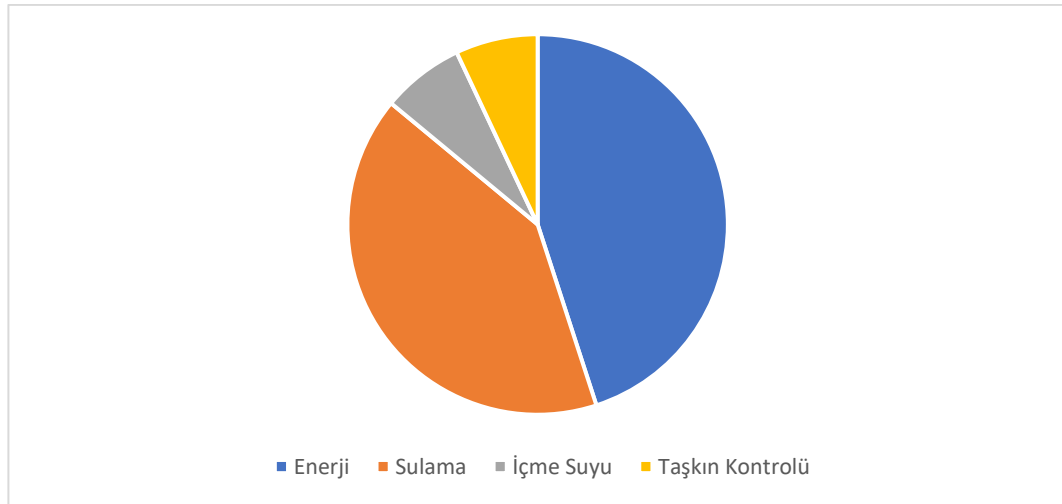
Kahramanmaraş'taki hastane yatak sayıları ve hastane sayılarının dağılımı ve ülkesel bazlı verilerle karşılaştırılması Tablo 9'da görülmektedir.

Tablo 9. Kahramanmaraş'taki hastane yatak sayıları ve hastane sayılarının dağılımı ve ülkesel bazlı verilerle karşılaştırılması

Kahramanmaraş	2 947	18
Sağlık Bakanlığı	1 842	10
Üniversite	567	1
Özel	538	7
Türkiye	2 947	1538
Sağlık Bakanlığı	237 504	895
Üniversite	143 412	68
Özel	42 925	575

5.2.2. Fiziksel Altyapı

İl sınırları içerisinde bulunan Afşin-Elbistan A, B, C termik santralleri sayesinde Kahramanmaraş, Türkiye'nin elektrik ihtiyacının %14'ünü karşılamaktadır. Kahramanmaraş'taki barajlar 4 ana amaç için kullanılmaktadır. Toplam baraj kapasitesinin %45'i enerji elde etmek için, %41'i sulama için, %7'si içme suyu ihtiyacını karşılamak için, %'si ise taşkın kontrolü için kullanılmaktadır.



Şekil 19. Kahramanmaraş İlindeki Toplam Baraj Potansiyelinin Kullanım Amaçlarına Göre Dağılımı

Kahramanmaraş ilinde yer alan barajlar ve kullanım amaçları aşağıdaki gibidir.

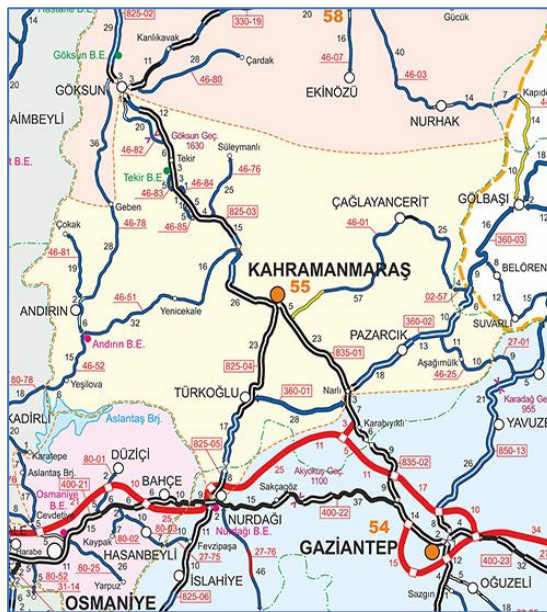
Tablo 10. Kahramanmaraş İlinde Yer Alan Barajlar ve Kullanım Amaçları

Baraj	Kullanım Amacı
Kartalkaya Barajı	Sulama, içme suyu ve taşkın kontrolü
Menzelet Barajı	Enerji üretimi (124 MW güç ile yıllık 515 GWh elektrik enerjisi üretmektedir.) ve sulama
Sır Barajı	Enerji üretimi (284 MW güç ile 725 GWh elektrik enerjisi üretmektedir.)
Ayvalı Barajı	Sulama, içme suyu ve taşkın kontrolü
Kılavuz Barajı ve HES	Enerji üretimi (54 MW güç ile yıllık 144 GWh elektrik enerjisi üretmektedir.) ve sulama
Adatepe Barajı	Sulama

Ulaşım

Karayolu üzerinden ise Türkiye'nin her yerinden ulaşım sağlanmaktadır. Güneydoğu Anadolu, Doğu Anadolu ve İç Anadolu'nun kavşağı durumundadır. Birçok ilden otobüs seferlerinin bulunduğu otobüs terminali kent merkezindedir. Yeni otobüs terminali kent merkezine 4 Km uzaklıktadır. Kahramanmaraş'ın KGM kayıtlarındaki 17 il yolunun toplam uzunluğu 582 km'dir. Bu yollardan, günlük geçen araç sayısının en fazla olduğu yol, 4.022 araçla, 19 km uzunluğundaki 46-02 numaralı Tanır-Afşin yoludur.

Kahramanmaraş tren istasyonu ile demiryolu ulaşımı sağlanmaktadır. Kahramanmaraş Havalimanı'nın şehir merkezine uzaklığı 5 km'dir. İstanbul Atatürk ve Sabiha Gökçen havalimanları ve Ankara Esenboğa Havalimanı'na uçuşlar bulunmaktadır.



Şekil 20. Kahramanmaraş Karayolları Haritası

5.3. Sosyal Altyapı ve Sosyal Etkiler

Kahramanmaraş'ta nüfus geçmişten günümüze sürekli bir artış göstermiş ve özellikle son 25-30 yıl içerisinde bu artışın etkisi ile şehir mekânsal olarak çok genişlemiştir. Kahramanmaraş kent alanı hızlı bir şekilde büyüyerek yoğun bir şekilde batı yönünde ilerlemesi devam etmektedir. Dolayısıyla genişleyen kent alanı nüfus yoğunluğunu bu konut alanlarına doğru kaymasına neden olmaktadır. 2008, 2013, 2017'yi kapsayan 10 yıllık zaman diliminde mahalle nüfusları irdelendiğinde genellikle şehrin çekirdeğini oluşturan iç kesimdeki, doğu ve güneydoğusundaki nüfusun şehir merkezinin batı-kuzeybatısına doğru yönelim gösterdiği gözlemlenmektedir. Diğer bir ifadeyle şehir nüfusu modern şehirleşme anlamında gelişme gösteren dikey yapılaşmanın olduğu alanlara doğru kaymaktadır. 2020 yılında Kahramanmaraş ilindeki nüfusun yaş ve ilçelere göre dağılımı¹⁷ Tablo 11'de mevcuttur.

Tablo 11. 2020 yılında Kahramanmaraş ilindeki nüfusun yaş ve ilçelere göre dağılımı

İl ve ilçeler		Toplam nüfus			Nüfus Artış hızı (%)
		Toplam	Erkek	Kadın	
İl Toplamı		1.168.163	592.920	575.243	1,22
00	Afşin	80.980	41.061	39.919	0,66
01	Andırın	32.377	16.431	15.946	-0,39
02	Çağlayancerit	23.292	11.960	11.332	0,69
03	Dulkadiroğlu	223.277	114.346	108.931	0,27
04	Ekinözü	10.988	5.782	5.206	-2,08
05	Elbistan	142.778	72.710	70.068	0,88
06	Göksun	52.136	26.459	25.677	-0,23
07	Nurhak	12.399	6.400	5.999	0,98
08	Onikişubat	441.681	220.846	220.835	2,28
09	Pazarcık	69.686	35.032	34.654	0,85
10	Türkoğlu	78.569	41.893	36.676	1,89

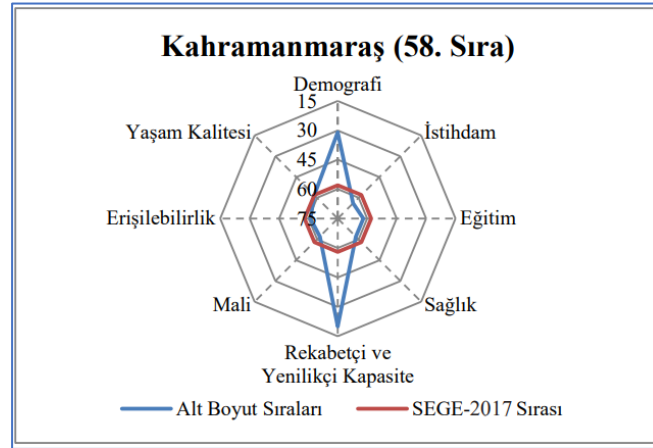
¹⁷ <https://media.iskur.gov.tr/48883/kahramanmaras.pdf>

Kahramanmaraş ilinin göç hızı 2020 yılında TÜİK verilerine göre -7,79'dur. İlin göç durumu ile ilgili diğer bilgiler Tablo 12'de mevcuttur.

Tablo 12. Kahramanmaraş ili göç durumu hakkında bilgiler

İlin Aldığı Göç	İlin Verdiği Göç	Net Göç	Net Göç Hızı
27.676	36.700	-10.024	-27.31

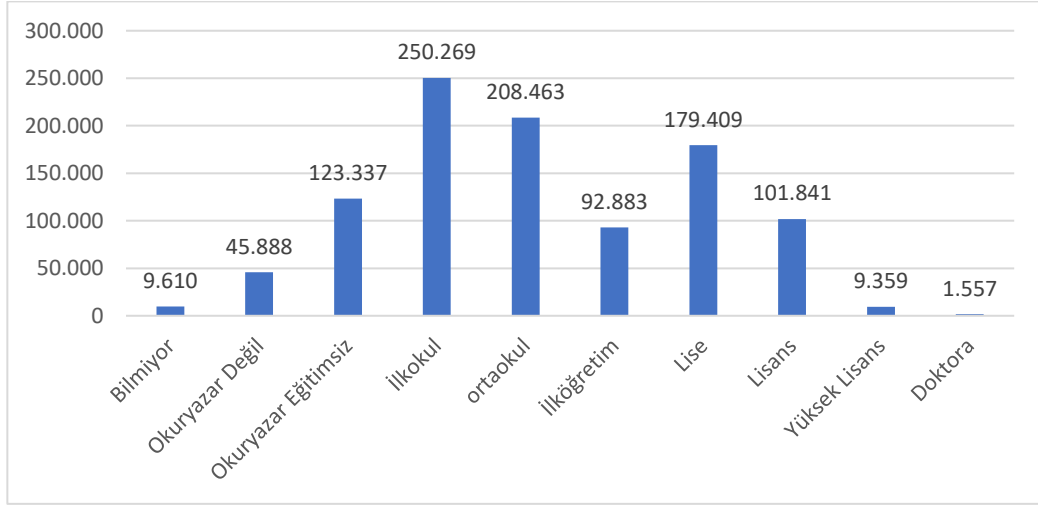
Kahramanmaraş ili, sosyoekonomik gelişmişlik açısından Türkiye'deki diğer illerin arasında 58. sıradadır. Beşinci gelişmişlik kademesinde yer alan Kahramanmaraş, Türkiye'de toplam teşvik belgeli yatırım tutarının %2,5'ini bünyesinde barındırmakta ve bu değeriyle 11. Sırada yer almaktadır. İmalat sanayi işyerlerinin Türkiye içindeki payı %0,9 olan ilin toplam istihdamının %40'ı imalat sanayinde istihdam edilmektedir. Hane başına geniş bant aboneliği oranı Türkiye genelinde ortalama 0,32 iken, Kahramanmaraş'ta bu sayı 0,19'dur. Eğitim alanında Türkiye ortalamasının altında kalan Kahramanmaraş'ta 22 yaşın üzerindeki bireylerin %11'i yüksekokul veya fakülte mezunudur.



Şekil 21. Kahramanmaraş'ın Alt Boyutlar İtibarıyla Sıralaması¹⁸

Kahramanmaraş nüfusunun %70'i ilköğretim veya lise; %11'i ise üniversite ve üzeri bir eğitim kurumunda mezundur. 179.409 adet lise mezunu, 101.841 adet lisans mezunu, 9.539 adet yüksek lisans mezunu ve 1.557 adet doktora mezunu barındırmaktadır.

¹⁸ https://www.bebka.org.tr/admin/datas/sayfas/89/sege-2017_1581687211.pdf



Şekil 22. Kahramanmaraş ili nüfusu eğitim düzeyleri¹⁹

Hane halkı, aynı evde yaşayan, bir veya daha fazla kişiden oluşan topluluktur. Bu topluluk; aralarında akrabalık bağı bulunsun veya bulunmasın, konutun hizmet ve yönetimine katkı sağlayan eden, kazanç ve masraflarını bileştirmiş kişilerden oluşur. Türkiye’de hane halkı azalım eğilimi göstermektedir. 2019 yılı TÜİK verilerine göre Türkiye’deki hane halkı ortalaması 3,35 kişi iken, Kahramanmaraş’ta bu sayı 3,84’tür. Yani Kahramanmaraş’taki evler Türkiye’nin geneline göre daha çok kişiye ev sahipliği yapmaktadır.

Sosyoekonomik seviye, sosyal, kültürel, ekonomik, eğitimsel vb. parametreler üzerinden nüfusun belirli gruplara ayrılabilmesinde kolaylaştırıcı bir çatı parametredir. Bu ayrımın yapılmasında SES grupları kullanılır. A, B, C1, C2, D ve E olmak üzere 6 adet ses grubu bulunmaktadır. Bu grupların tanımları²⁰ aşağıda sunulmuştur.

A+ SES Grubu:

- Hemen hepsi üniversite mezunu ve yaklaşık %30’u lisansüstü eğitimini de tamamlamış,
- Yaklaşık %50’si ücretli çalışan, nitelikli uzman (avukat, doktor, mühendis vb.).
- Yüzde 10’a yakını, 20’den fazla çalışanı olan beyaz yakalı,
- Yüzde 20’si işyeri sahibi (bunların yarıya yakınının yanında çalışanı bulunmamaktadır),
- Eşi olan Asıl Gelir Getiren Kişilerin (AGG) %40’a yakınının eşi çalışmakta,
- Hanelerin %20’si para biriktirmekte,
- %30’u tatilini tatil köyü/otele giderek değerlendirmekte,
- Hanelerin yarısına yakınında kitaplık/kütüphane bulunmaktadır.

¹⁹ <https://www.endeksa.com/tr/analiz/kahramanmaraş/demografi>

²⁰ https://tuad.org.tr/upload/dosyalar/SES_Projesi.pdf

A SES Grubu:

- Üniversite/lisansüstü oranı %60'lardadır. %35 civarında 2 yıllık yüksek okul veya lise mezunlardır,
- Yüzde 60'ı memur, teknik personel, uzmandır (yönetici olmayan),
- Yüzde 15'i irili ufaklı işyeri sahibidir (çoğunun yanında 1-5 arası çalışanı bulunmaktadır),
- Eşi olan AGG'lerin %30'unun eşi çalışmaktadır,
- Hanelerin yüzde 13'ü para biriktirmektedir,
- %20'si tatilini tatil köyü/otele giderek değerlendirmektedir.
- Hanelerin %30'unda kitaplık/kütüphane bulunmaktadır.

B SES Grubu:

- Yüzde 60'ı lise mezunu (yaklaşık %20'si meslek lisesi); yüzde 10'u yüksekokul ve üstü eğitimini tamamlamıştır,
- Yüzde 40'ı esnaf, dükkan sahibi; yüzde 30'u kalifiye işçidir (lise eğitimi),
- Yüzde 15'e yakını memur, teknik elemandır,
- Yüzde 15'e yakını emeklidir,
- Eşi olan AGG'lerin yüzde 13'ünün eşi çalışmaktadır,
- Hanelerin yüzde 5'i para biriktirmektedir,
- Yüzde 20'si tatilini tatil köyü/otele giderek, %40'a yakını yakınlarını ziyaret ederek değerlendirmektedir.
- Hanelerin %20'ye yakınında kitaplık/kütüphane bulunmaktadır.

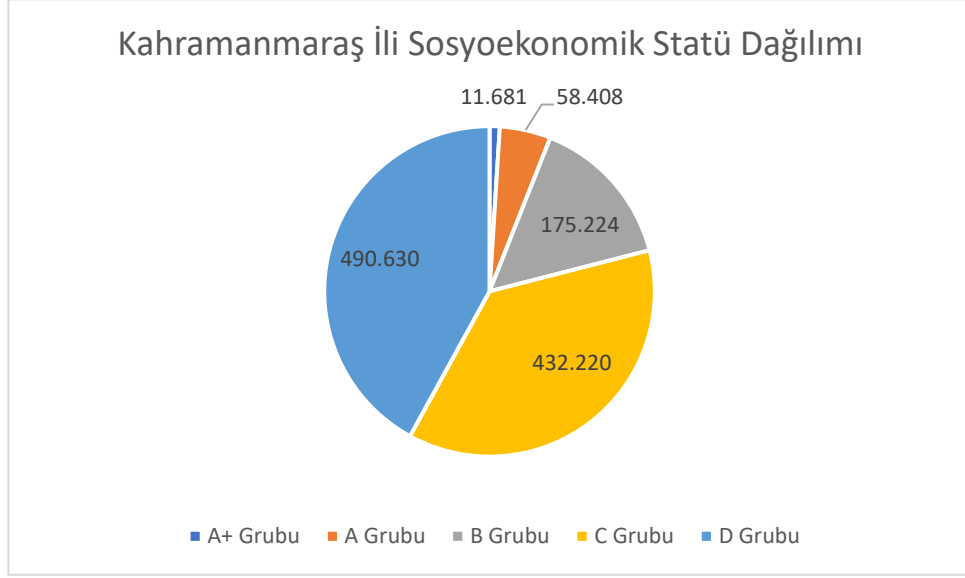
C SES Grubu:

- Yüzde 20'ye yakını lise mezunudur. Ortaokul ve daha düşük eğitimi oranı yüzde 80'dir,
- Çoğunlukla ilkokul mezunu, düzenli çalışan işçilerden oluşur (yaklaşık %60),
- Yaklaşık %10'u tek başına seyyar olarak çalışmaktadır,
- Yüzde 20'si emeklidir ve çalışmamaktadır,
- Eşi olan AGG'lerin eşinin çalışma oranı yüzde 10'un altındadır,
- Yüzde 70'i tatile çıkmamakta, çıkanlar yakınlarını ziyaret etmek için memleketlerine gitmektedirler (yüzde 25)
- Hanelerin yüzde 10'unda kitaplık/kütüphane var.

D SES Grubu:

- Yüzde 95'i ilkokul mezunu veya ilkokul terktir,

- Yüzde 30'a yakını işsizdir (çoğunluğu işsizlik yardımıyla geçinmektedir),
- Yüzde 40'ı emekli, çalışmamakta; yüzde 30'u emekli, işçi olarak çalışmakta,
- Geriye kalan yüzde 20'nin üzerinde hanede AGG ev-kadınıdır (düzenli gelirleri yoktur ve işsizlik yardımıyla geçinmektedirler).



Şekil 23. Kahramanmaraş İli Sosyoekonomik Statü Dağılımı ²¹

Kahramanmaraş ilinde yaşayan kişilerin 11.681'i A+ SES grubuna, 58.408'i A SES grubuna, 175.224'ü B SES grubuna, 432.220'si C SES grubuna, 490.630'u ise D SES grubuna tabidir.

5.4. Çevresel Etkiler

Proje Kahramanmaraş'ta teknolojinin odak noktası olan Kahramanmaraş Teknokent yerleşkesi içerisinde konumlandırılmıştır. Diğer teknoloji şirketleri ile bir arada olması için bu konum seçilmiştir. Projenin çevre üzerinde herhangi bir olumsuz etkisi yoktur.

5.5. Alternatifler, Yer Seçimi ve Arazi Maliyeti (Kamulaştırma Bedeli De Dâhil)

2017 yılında yapımına başlanan Kahramanmaraş Teknokent İdare Binası ve Kuluçka Merkez, 2018 yılı sonunda hizmet vermeye başlamıştır. Kahramanmaraş Teknokent Yönetici A.Ş. tarafından yönetilen Kahramanmaraş Teknokent, Teknoloji Geliştirme Bölgesi-1 (TGB-1) alanındadır. Yönetici şirket olan Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi (KSÜ) önderliğinde kurulan Kahramanmaraş Teknokent; Valilik,

²¹ <https://www.endeksa.com/tr/analiz/kahramanmaraş/demografi>

Belediye, Ticaret ve Sanayi Odaları, Organize Sanayi Bölgeleri ve Özel Sektör temsilcilerinden oluşan toplam 16 ortaklı bir yapıya sahiptir. 5 kattan ve toplamda 6.000 metrekare kapalı alandan oluşan yerleşkede 52 ofis Ar-Ge uygulamaları alanında hizmet vermektedir.

Kahramanmaraş Teknokent, gerek Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi'ne olan bağı gerekse de TR63 bölgesinde yer alan Ar-Ge girişimlerinin yoğunlaştığı nokta olmasından ötürü bünyesinde yüksek bir bilgi birikimi (know-how) barındırmaktadır. Buna ek olarak Teknokent ve idaresi, misyon ve vizyon olarak böyle bir proje için uygundur ve projeyi gerçekleştirme konusunda oldukça isteklidir. Kahramanmaraş Teknokent'in projeye sağladığı ofis desteği, projenin inşaat maliyetlerini ortadan kaldırmakta ve çok daha hızlı bir şekilde aksiyon alınabilmesinin önünü açmaktadır. Proje gereklilikleri göz önüne alındığıdaysa Kahramanmaraş Teknokent dışında herhangi bir ek alternatif görülememektedir.

Bu sebeplerden ötürü daha avantajlı başka bir alternatif düşünülememektedir.

6. TALEP TAHMİNİ VE KAPASİTE SEÇİMİ

6.1. Varsayımlar

Günümüzde hemen her sektör, gelişen teknolojinin nimetlerinden faydalanarak hem daha verimli hem de daha mükemmel hizmetler sunmayı hedeflemektedir. Bu durum rekabetin çok daha çetinleşmesini sağlamıştır. Sektörde üstünlük sağlamak isteyen kurum ve kuruluşların mükemmel en yakın olanı kullanıcılarına sunması artık tartışılmaz bir zorunluluktur. Öte yandan bu durumun getirdiği ihtiyaçları, geçmişten gelen teknolojiler yeterince karşılayamamaktadır. Bu sebeple bir dönüşüm gerekmektedir. Bu dönüşümün anahtarı ise Endüstri 4.0'a geçişte ve yapay zeka teknolojilerinin entegrasyonundadır.

Endüstri 4.0, internetin konvansiyonel teknolojilere entegre edilmesi ve akıllı teknolojilerin aktif olarak kullanımını hedefleyen bir kavramdır. Endüstri 4.0 dönüşümleriyle birlikte yapay zeka teknolojileri de ülkemizdeki yetkili kurum ve kuruluşlarca desteklenmektedir.

Türkiye'de araştırma yönetimi ve finansmanı konusunda öncü kurum olan TÜBİTAK, odağını yapay zeka alanındaki çalışmalara da yoğun bir şekilde yöneltmektedir. TÜBİTAK Ocak 2007 – Mart 2020 döneminde yapay zeka alanında 1290 projeye destek sağlamıştır. Bu desteklerin %75'i sanayi ve özel sektöre sağlanmıştır. Verilen desteklerin %41,2'si büyük işletmelere, %31,6'sı KOBİ'lere, %2,3'ü ise mentorluk ve

tohum yatırımı oluşturması için teknoloji temelli bireysel girişimcilere verilmiştir. Desteklenen projelerle ilgili detaylar Tablo 13’te mevcuttur.

Tablo 13. Yapay zeka Alanında TÜBİTAK Tarafından Özel Sektöre Sağlanan Destekler ve Dağılımları, 2007-Mart 2020

Kullanım Alanı	Proje Sayısı	Proje Bütçesi (TL)	Bütçe Yüzdesele Dağılımı
Sanayinin Dijital Dönüşümü ve İleri İmalat Sistemleri	200	282.658.608	18%
Ticarette Dijital Dönüşüm	162	152.629.419	10%
Akıllı Yasam ve Sağlık	125	139.408.178	9%
Oyun, Medya ve Eğlence	120	133.749.626	9%
Finans Sektöründe Dijital Dönüşüm	95	127.778.712	8%
Savunma ve Güvenlik	67	116.823.161	7%
Mobilete Sektörleri	46	82.142.583	5%
Enerji ve Yeraltı Kaynakları	51	67.625.237	4%
Eğitimde Dijital Dönüşüm	43	52.426.164	3%
5G ve Ötesi Teknolojiler ile Bağlantılı Yasam	21	46.966.846	3%
Havacılık ve Uzay	17	44.992.474	3%
Gıda, Tarım ve Hayvancılık Sektörü	25	28.029.761	2%
Sosyal Bilimler (Hukuk dahil)	11	11.945.636	1%
Doğal Afetlerin Önlenmesi ve Kriz Yönetiminde Dijital Dönüşüm	7	9.385.191	1%
Diğer	300	270.086.146	17%
Toplam	1.290	1.566.647.146	100%

TGB’lerde faaliyet gösteren ve AR-GE merkezi olan firmalar da yapay zeka çalışmalarına önemli katkılarda bulunmaktadır. Bu firmaların çoğunluğu “Yazılım”, “Savunma ve Güvenlik” ve “Makine” alanlarında faaliyet gösterirken; yapay zeka AR-GE ve uygulama alanlarında en çok faaliyet gösterilen konular “Makine Öğrenmesi”, “Öngörü ve Veri Analitiği” ve “Bilgisayarlı Görme” olmuştur. TGB firmaları ile AR-GE merkezi olan firmaların, gelecekte AR-GE çalışmaları yapılması planlanan yapay

zeka alanları ile hâlihazırda AR-GE çalışmaları yapılan yapay zeka alanları benzerlik göstermektedir. Bu firmaların %56'sı yapay zeka alanında çalışan yetkin personele sahipken %30'unda da yapay zeka alanında yüksek lisans ya da doktora tezi yazmış uzman bulunmaktadır. Ayrıca firmaların %35'i, yapay zeka alanında kullanabilecekleri veriye sahip ya da ulaşabilir olduklarını belirtmektedir. Yapay zeka çalışmalarında bulunan TGB'lerin ve/veya AR-GE merkezi olan firmaların %45'i yapay zeka çalışmaları için TÜBİTAK, %7'si de KOSGEB desteklerinden faydalanmaktayken, %14'ü ise çalışmalarını kendi sermayeleriyle finanse etmektedir.

Bunlara ek olarak, kamu kurum ve kuruluşları, özel sektör ve üniversite iş birliği ile yürütülen farklı programlar da mevcuttur. Ülke çapında özel ve/veya kamu kurum/kuruluşları tarafından 50'nin üzerinde veri bilimi yarışması ve yapay zeka destek programı düzenlenmiştir. Bu desteklere örnek olarak HAVELSAN Yıldız İnovasyon Merkezi, TÜBİTAK ve Hacettepe Teknokent Teknoloji Transfer Merkezi iş birliğiyle başlatılan AI JET BİGG Hızlandırma Programı verilebilir.

Yürütülen tüm yapay zeka çalışmalarının yaklaşık %65'inde sözel veri kullanılmaktadır. Sözel verinin bu çalışmalar içinde kullanımının sağlanması için sözel veri içeren, çok çeşitli ve detaylıca işlenmiş büyük sözel veri setleri büyük bir ihtiyaç olarak görülebilmektedir. Bu ihtiyaç, sözel veri etiketlemeye olan talebi yaratmaktadır.

6.2.Talep Tahmin Yöntemi

Yürütülen talep tahmini yöntemi;

- Alanın ulusal trend analizi,
- Alanın global trend analizi,
- Ulusal stratejiler ve teknoloji hamleleri,
- Ulusal bazda desteklenen projelerin nitelikleri ve nicelikleri,
- Alanın akademik popülaritesi,
- Alanda yapılan pazar araştırmalarının,

birleştirilmesi, yorumlanması, bu alanlardaki teknolojilerin genel yapılarının irdelenmesi ve ihtiyaçların tespiti şeklindedir.

Bu analizlerin yapılmasında;

- T.C. Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi tarafından yayınlanmış olan “Ulusal Yapay Zeka Stratejisi 2021-2025”
- 11. Kalkınma Planı

- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından yayınlanmış olan “Dijital Türkiye Yol Haritası”
- KOSGEB hibe programları çağrıları ve sonuçları
- Stanford Üniversitesi tarafından yayınlanmış olan “Yapay Zeka Endeksi Raporu 2021”
- DOĞAKA TR63 Bölge Planı (2014-2023)
- DOĞAKA TR63 Bölgesi Mevcut Durum Analizi
- Dünya Ekonomik Forumu Küresel Bilgi Teknoloji Raporu
- KPMG Dijitalleşme Yolunda Türkiye Raporu 2021
- TÜBİSAD “Türkiye’nin Dijital Dönüşüm Endeksi 2021” Raporu
- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı - Kalkınmada Anahtar Verimlilik 2012
- Presidency of the Republic of Turkey Investment Office – “Why Invest In Turkish ICT Sector” 2020

temel alınarak ulusal ve küresel çapta güvenilir kaynaklardan faydalanılacaktır.

Bulunulan noktada Teknokent Yönetimi ile istişareler yapılmış ve bölgedeki araştırmalarda incelenerek bu referans kaynakların çıktıları üzerinde analizler gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda merkezin gerekliliği görülmüş ve merkezin kurulumu için takip edilecek yol haritası çizilmiştir.

6.3.Talep Analizi

Dünya Ekonomik Forumu’nun 2020 yılında yayınladığı Küresel Bilgi Teknolojileri Raporu’nda Türkiye, uyum sıralamasında 48’inci olarak yer almıştır.²² Bu değişimde bilgi teknolojilerinin devlet işlerinde kullanımı (55’inci) ve sosyal etkiler yaratmada (50’nci) kullanımında büyük rol oynamıştır. Pek çok vatandaş e-devlet gibi teknolojilere kolaylıkla uyum sağlayabilmiş ve aktif olarak bu teknolojiler kullanır hale gelmiştir. Öte yandan bu alanlarda gelişmeye açık hala çok yer mevcuttur ve bu gelişmeler gereklilik seviyesindedir.

Tablo 14. Küresel Bilgi Teknolojileri Raporu’nda Türkiye’nin uyum sıralamasındaki konumu

Uyum Sırası	Ülke
46	Uruguay
47	Macedonia,FYR
48	Turkey
49	Costa Rica
50	Poland

²² <https://tcdata360.worldbank.org>

Buna ek olarak ülkemiz aynı rapora göre bilgi ve iletişim teknolojilerinin satın alınabilirliği noktasında dünya sıralamasında 8'inci sıradadır. Her ne kadar vatandaşın bu teknolojilere ulaşımı kolay görünse de bu teknolojiler halkın günlük hayatına nüfuz edememiştir. Türkiye, bilgi ve iletişim teknolojilerinin bireysel bazda kullanımında 67'nci sırada yer almış ve geliştirmekte olan Avrupa ülkeleri arasında sonran ikinci sırada kendine yer bulmuştur. Dünya Bankası'nın 2019 yılında yaptığı İleri Teknoloji İhracatı araştırmasına göre Türkiye istediği sonuçtan uzaktadır. Küresel çapta ülkelerin ileri teknoloji ihracatı ortalaması %8 iken, Türkiye %3 ile ortalamanın altında kalmıştır ve rekabet ettiği ülkelerle arasındaki fark açılmıştır.

Gelişen teknolojiler yeni sektörler açtığı gibi mevcut sektörlerin otomatize edilmesiyle birlikte yok olmasına da sebebiyet vermektedir. McKinsey'in 2018 yılında yayınladığı "İşimizin Geleceği" adlı çalışmasına göre önümüzdeki 10 yıllık süreçte teknolojik yetkinliklere sahip olan çalışanlar daha çok aranacaktır.²³ Bu sonuç aynı zamanda temel yetkinliklere sahip ve teknolojik anlamda daha vasıfsız olan meslek gruplarının büyük tehlike altında olduğunu göstermektedir. Türkiye geliştirmekte olan bir ülke olarak bu konuda önlem almalıdır ve orta-uzun vadede gerekli istihdam için hem iş hem de iş gücü yaratmalıdır.

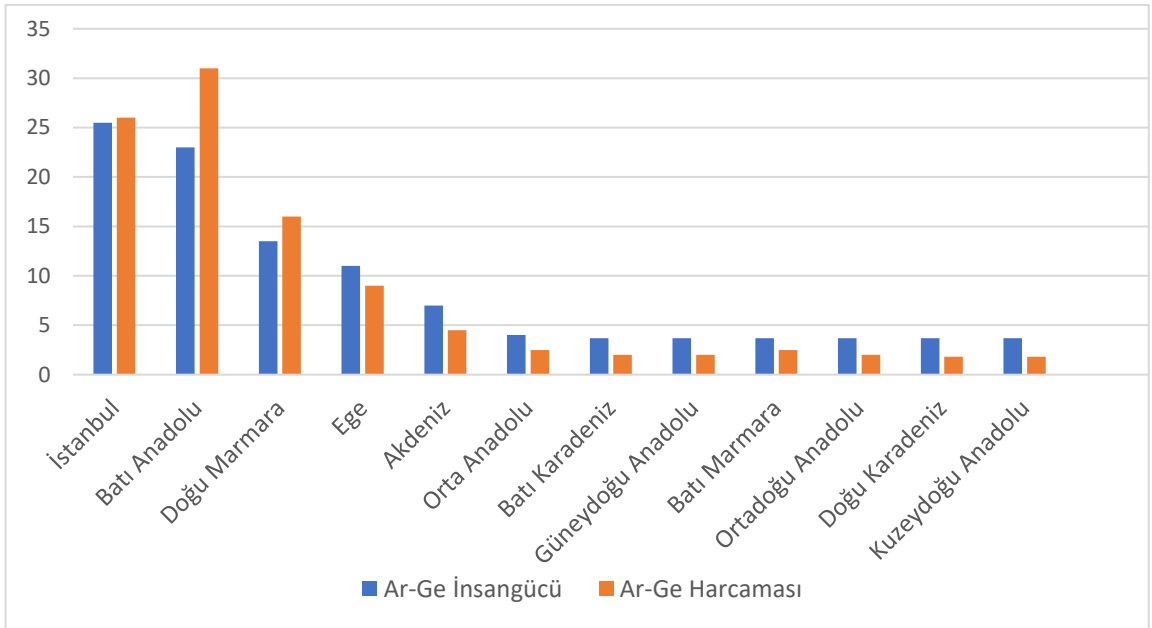
Tablo 15. 2030 yılı iş gücü nitelikleri dinamikleri

	Temel Yetkinlikler	Fiziksel Yetkinlikler	İleri Seviye Bilişsel Yetkinlikler	Sosyal Yetkinlikler	Teknolojik Yetkinlikler
	<ul style="list-style-type: none"> • Temel sözel, sayısal ve iletişim 	<ul style="list-style-type: none"> • Motor ve kuvvet yetkinlikleri • Genel ekipman tamiri ve mekanik yetkinlikler 	<ul style="list-style-type: none"> • Yaratıcılık • Karmaşık bilgi yorumlama • Proje yönetimi • Eleştirel düşünme/karar alma 	<ul style="list-style-type: none"> • Girişimcilik • Çevreyle uyum becerileri/empati • İleri seviye iletişim • Adapte olabilme/sürekli öğrenme 	<ul style="list-style-type: none"> • Temel dijital yetkinlikler • Teknoloji tasarımı, mühendislik • İleri düzey veri analizi
2030 Referans İşgücü (Milyon)	5,2	15,5	5,8	4,5	2,4
2030 İş Gücü Projeksiyonu (Milyon)	4,7	14,3	6,2	5,5	3,9
Değişim (yüzde)	%-10	%-8	%7	%22	%63

Türkiye'de Ar-Ge harcamalarında son yıllarda önemli gelişmeler yaşanmakla birlikte Ar-Ge harcamalarının GSYH içindeki payı hâlâ düşük seviyededir. Ar-Ge harcamalarının Gayrisafi Yurtiçi Hasıla (GSYH) içindeki payı 2009 yılında %81 iken, bu pay 2016 yılında %94 olarak gerçekleşmiştir. Türkiye genelinde, 2016 yılında, 24,6

²³ <https://www.mckinsey.com/tr/our-insights/future-of-work-turkey>

Milyar TL Ar-Ge harcaması yapılmıştır. Ar-Ge harcamalarında mali ve mali olmayan şirketler %54 oranıyla en büyük paya sahipken, bunu %36 oranıyla yükseköğretim takip etmiştir. Kar amacı olmayan kuruluşlar tarafından yapılan Ar-Ge harcamaları da genel devlet Ar-Ge harcamalarına dahil edildiğinde, toplamda söz konusu iki sektörün Ar-Ge harcamaları içindeki payı yaklaşık %10 olmaktadır. Ticari kesim Ar-Ge harcamalarının %51,8'i imalat sanayine aitken, %26,4'ü bilgi ve iletişim, %15,6'sı mesleki ve teknik faaliyetler sektörleri tarafından yapılmaktadır. İmalat sanayi içerisinde motorlu kara taşıtları en fazla Ar-Ge harcaması yapılan sektör iken, bunu elektrikli teçhizat, diğer ulaşım araçları ile kok kömürü ve rafine edilmiş petrol ürünleri, kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatı izlemektedir. Ar-Ge harcamalarının düzey I bölgeleri bazında dağılımı incelendiğinde, en fazla harcamanın Batı Anadolu Bölgesi'nde olduğu ve bunu sırasıyla İstanbul, Doğu Marmara ve Ege Bölgesi'nin izlediği görülmektedir. Kahramanmaraş içinde yer aldığı Akdeniz Bölgesi Toplam Ar-Ge harcamalarından aldığı %4,3 pay ile 12 Düzey I bölgesi arasında 5. sırada, toplam Ar-Ge insan gücünden aldığı %6,2 payla yine 5. sıradadır.



Şekil 24. Toplam Ar-Ge Harcamalarının ve İnsan Gücünün İBBS Düzey I Bölgeleri Bazında Dağılımı (2016), TÜİK

Türkiye Yapay Zeka İnişiyatifi verilerine göre, Türkiye'de yapay zeka girişimleri 2020 yılında istikrarlı bir artışın neticesinde 145 şirkete ulaşmıştır. Bu 145 şirketin en çok ilgi gösterdiği alanlar ise görüntü işleme, makine öğrenmesinin yanında chatbot, veri

analitiği ve doğal dil işleme olmuştur. Bu trendler, global çaplı teknoloji dünyası ile paralellik göstermektedir.²⁴

Tablo 16. Türkiye’de faaliyet gösteren yapay zeka girişimlerinin alanlarına göre dağılımı²⁵

Çalışma Alanı	Şirket sayısı
Görüntü İşleme	39
Makine Öğrenmesi	28
Chatbot ve Diyalogsal Yapay Zeka	18
Öngörü ve Veri Analitiği	18
Doğal Dil İşleme	15
Robotik Süreç Otomasyonu	7
Arama Motoru Ve Arama Asistanı	6
Otonom Araçlar	6
Optimizasyon	5
Akıllı Platformlar	3

Türk Patent Enstitüsü (TPE) verilerine göre 1995-2016 döneminde Türkiye ve Kahramanmaraş’tan yapılan marka, patent, faydalı model ve endüstriyel tasarım başvuru sayıları Tablo 17’de verilmiştir.

Tablo 17. Kahramanmaraş İli Faydalı Model, Endüstriyel Tasarım ve Marka Başvuruları²⁶

Yıl	Marka	Patent	Faydalı Model	Tasarım
2010	302	7	5	136
2011	452	9	8	149
2012	444	11	19	251
2013	409	16	12	269
2014	373	17	16	156
2015	450	14	22	144
2016	433	27	12	137
2017	464	28	4	207
2018	513	35	13	190
Toplam	3840	164	111	1639

Türkiye bahsi geçen değişim için gerekli alt yapı çalışmalarına uzun zaman önce başlamıştır. Buna ek olarak kısa, orta ve uzun vadedeki hedefleri, bu alt yapı çalışmalarını daha da büyütecek niteliktedir. Bu adımların en önemlilerinden biri, teknoloji geliştirme bölgelerine yapılan yatırımdır. 4691 Sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu’nun 2001 yılında yayınlanması ile Türkiye’de Ar-Ge ve yenilikçiliğe

²⁴ Türkiye Yapay Zeka İnisiyatifi 2020 Yılı Yapay Zeka raporu

²⁵ Türkiye Yapay Zeka İnisiyatifi 2020 Yılı Yapay Zeka raporu

²⁶ <https://www.turkpatent.gov.tr/TURKPATENT/cityStatisticsList/>

yönelik çalışmalar, kayda değer ölçüde gelişme göstermiştir. 2012 Temmuz ayını itibariyle ülkemizde 32 teknoloji geliştirme merkezi faaliyet göstermektedir.

Teknoloji geliştirme bölgesi olarak TR 63 bölgesinde sadece Kahramanmaraş ili Sütçü İmam Üniversitesi'nde bir Teknopark bulunmaktadır. Kahramanmaraş Teknokent, 2022 yılı itibariyle 44 firmaya ev sahipliği yapmaktadır. Bu firmalardan 17'si bilgi ve iletişim teknolojileri alanında, 11 tanesi ise yazılım alanında faaliyet göstermektedir. Bu toplamda 28 firmanın bilişim tabanlı teknolojik değer ürettiği anlamına gelmektedir. Kahramanmaraş Teknokent'inde yer alan bu firmalar ağırlıklı olarak robotik, haberleşme, e-ticaret ve veri teknolojileri sektörlerine hizmet vermektedir. Bilişim tabanlı teknolojiler alanında çalışan bu firmalarda toplamda yaklaşık 300 çalışan bulunmaktadır.

TEKNOPARK veya TEKMER gibi yapıların TR63 bölgesinde kurulması, uzun vadede bölgede yer alan işletmelere büyüme, yeni iş alanları oluşturma ve rekabet avantajı kazandırma konularında katma değer sağlanması ve bölgenin kalkınma hızını artırması beklenmektedir. Bununla beraber, bu yapıların üniversite-sanayi iş birliği gelişmesine katkı sağlaması, üniversiteler için ek gelir kaynağı elde edilmesi, firmalara danışmanlık yapan akademisyen ve nitelikli işgücü sayısını artırması, bölge için sinerji yaratarak yeni girişimlere öncülük etkisi, AR-GE ve yenilikçilik farkındalığını artırması konularında da pozitif etkide bulunması beklenmektedir.

Yapay zeka alanındaki çalışmalar hem ülkesel hem de bölgesel çapta başlamıştır. Ancak ülkemizin hedefleri ve dünyadaki ilerleyiş gösteriyor ki daha alınacak çok yol var. Ülkemiz oldukça önemli atılımlar yapmış olsa da hala rakiplerinin gerisindedir. Bu yarışta öne geçmek için nitelikli alt yapı çalışmaları yapılması ve ortamın daha yüksek teknolojiler geliştirmeye hazır hale getirilmesi gerekmektedir. Ve bu gereklilik, Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel Veri Etiketleme Merkezi'nin de katkılarıyla çözüm bulacaktır. Kahramanmaraş'ta kurulacak olan bu merkez, sözel veri etiketleme hizmetiyle birlikte bu alt yapının oluşmasına büyük katkılar sağlayacaktır.

6.4.Talep Tahmin Sonuçları

Türkiye Yapay Zeka İnisyatifi'nin 2021 yılında yayınladığı Türkiye Yapay Zeka Girişimleri Haritasına göre ülkemizde 2017 yılında 24 adet yapay zeka girişimi varken bu sayı 2021 yılında 208'e ulaşmıştır. Yani ülkemizdeki yapay zeka girişimleri sayısı 4 yılda 8 kat artmıştır. Bu girişimlerin kategorik dağılımı şu şekildedir:

- Görüntü işleme: 33

- Öngörü ve Veri Analitiği:14
- 2 Arama Asistanı ve 2 Arama Motoru: 4
- Doğal Dil İşleme:15
- Chatbot ve Diyalogsal Yapay Zeka: 16
- Makine Öğrenmesi: 15
- Optimizasyon: 5
- Otonom Araç: 5
- Robotik Süreç Otomasyonu: 3
- Akıllı Platform Alanı: 2



Şekil 25. Türkiye Yapay Zeka İnisyatifi Girişimler Haritası²⁷

Bu şirketler hem kendileri teknoloji üretmekte hem de otomotiv, hizmet, sağlık, e-ticaret, üretim vb. çok çeşitli sektörlerde faaliyet gösteren köklü ve büyük kurum ve kuruluşlara hizmet vermektedir. Yapay zeka teknolojilerini sözel veriler üzerinden kullanan sektörler, bu sektörlerde sözel verinin örnek kullanım uygulamaları, yakın gelecekte gündeme gelmesi beklenen uygulama alanları ve bu teknolojileri kullanan/kullanacak bazı firmalar Tablo 18’de gösterilmiştir.

²⁷ Türkiye Yapay Zeka İnisyatifi 2020 Yılı Yapay Zeka raporu

Tablo 18. Yapay zeka teknolojilerini sözel veriler üzerinden kullanan sektörler, sözel verinin örnek kullanım uygulamaları ve bu teknolojileri kullanan/kullanacak bazı firmalar

Sektör	Sözel Veri Hizmeti Kullanım Alanı	Örnek Firma Adı
Savunma	<ul style="list-style-type: none"> Dinleme cihazlarından alınan konuşmalardaki kelimelerin analizi, kelimelerin veya cümlelerin tehdit içerme ihtimalinin saptanması Ses tonu analizi ile acil durum/tehlikeli durum tespiti Farklı dillerin saptanması 	ASELSAN, HAVELSAN vb.
Finans	<ul style="list-style-type: none"> Kredibilite ölçümü Hesap hareketlerinin incelenmesi ve güvenlik açığı teşkil edebilecek hareketlerin saptanması Borsa ve kur tahminleri Robot call-center uygulamaları ve diğer robotlaştırma süreçleri 	TCMB, İş Bankası, Garanti Bankası vb.
E-Ticaret	<ul style="list-style-type: none"> Ürün kalıplarına ve kesimlerine göre kullanıcının alması gereken bedenin optimizasyonu Ürün yorumlarına göre kalite tespiti Ürün yorumlarına göre malzeme kalitesi tespiti 	Trendyol, Morhipo, Hepsiburada, Amazon vb.
Otomotiv	<ul style="list-style-type: none"> Sesli asistan konuşma algılama ve konuşma sentezi algoritmaları Sürücünün konuşmasının analizi üzerinden sürücünün yorgunluk ve duygu durumunun algılanması 	TOGG, Mercedes, Ford, Renault vb.
Sağlık	<ul style="list-style-type: none"> Hasta şikayetleri üzerinden tıbbi teşhis koyulması Hastanın yazılı veya sözlü ilettiği şikayetlerinin tıbbi dildeki karşılığının saptanması ve teşhisin kolaylaştırılması Hastanın ses tonunda yer alan nodül vb. rahatsızlıkların tespiti ve buna göre hastanın sağlık durumunun belirlenmesi Ambulans aramalarında geçen sözcükler üzerinden durum aciliyeti saptaması, hasta durumu analizi 	T.C. Sağlık Bakanlığı, Özel Hastaneler, Aile Hekimleri
Dijital Kamu Platformları	<ul style="list-style-type: none"> Kullanıcıların talep ettiği belgelerin arama yapılan kelimeler üzerinden saptanması ve vatandaşın doğru kanala yönlendirilmesi 	e-devlet, MHRS, e-nabız vb.
Hukuk	<ul style="list-style-type: none"> Alınan ifadelerin değerlendirilmesi ve özetlenmesi İfadelerde geçen önemli kelimelerin saptanması İfadelerin değerlendirilmesi Hukuki kararlar alan dairelere iletilen dilekçe ve diğer başvuruların değerlendirilmesi 	Hukuk büroları, T.C. Adalet Bakanlığı, Tüketici Hakem Heyetleri vb.

Türkiye’de güncel olarak yapay zeka alanında çalışan 400’ün üzerinde şirket bulunmaktadır. Bu şirketler bireysel girişimcilerden, KOBİ’lerden ve büyük şirketlerden oluşmaktadır. Türkiye’de yapay zeka teknolojileri kullanan ve etiketlenmiş sözel veriye ihtiyaç duyan şirketlerin, kurum ve kuruluşların sayısı işe 700’ü aşmaktadır.

6.5.Kapasite Seçimi

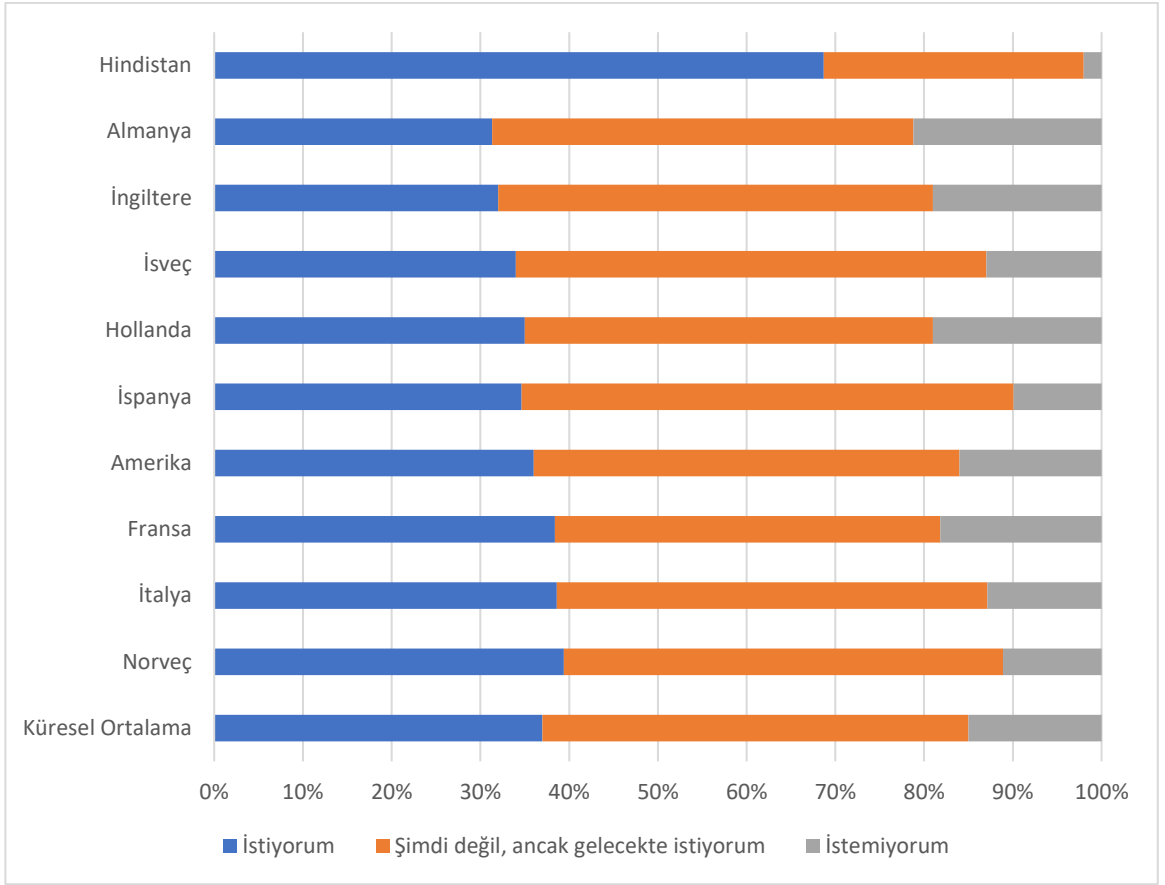
Kapasite seçimi, rapor kapsamında yapılan araştırma ve analizlere dayandırılmıştır. Proje kapsamında verilecek hizmetlere yönelik olarak tahmin edilen talep düzeyine uygun olarak proje kapasitesi aylık ve yıllık olarak belirlenmiştir.

Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel Veri Etiketleme Merkezi, ilk etapta bu şirketlerin %10’una (yaklaşık 70 firma) sözel veri etiketleme hizmeti verebileceği öngörülmektedir. Merkezde başlangıçta sabit olarak 4 adet yazılım uzmanı, 4 adet veri bilimi uzmanı bulunacaktır. Bu veri bilimi uzmanına bağlı, serbest statüde çalışacak olan 7 adet veri etiketleme uzmanı bulunacaktır. Bir veri etiketleme uzmanı 10.000 kelime bir veriyi yaklaşık 10 gün içinde işleyip son haline getirebilecek olup, ayda ortalama 12,5 firmanın hizmet talebine karşılık verebilecektir. Veri bilimi uzmanı ise bu 7 veri etiketleme uzmanının yaptığı işlerin gerekli kontrollerini iş planı dahilinde sağlayacaktır. Merkezde çalışacak olan veri bilimi uzmanı, sözel veri etiketleme işlemlerinin yürütülmesini ve kontrolünü sağlamakla beraber veri görselleştirme, veri ön işleme ve iç görü hizmetlerinden bizzat sorumlu olacaktır. Bir veri bilimi uzmanı standart bir veri görselleştirme hizmetini 5, veri görselleştirme işini 2, iç görü hizmetini ise 15 gün içinde tamamlayabilmektedir.

Yapılan araştırmalarda e-ticaret ve hizmet sektöründeki firmaların sözel veri etiketleme hizmetlerine daha çok ihtiyaç duyduğu görülmüştür. Bu firmalar veri etiketleme işlerini ağırlıklı olarak serbest çalışan kişilere yaptırmakta olup, etiketlenen verilerin kontrolü işini kendi bünyelerinde yapmaktadır. Bu durum, serbest çalışan kişilerin güvenilirliği ile orantılı olarak firmalara birtakım zorluklar çıkarabilmektedir.

Öte yandan sağlık, üretim, savunma ve otomotiv sektörleri başta olmak üzere pek çok sektör sözel veri ile çalışan yapay zeka projeleri geliştirmektedir. T.C. Sağlık Bakanlığı, elindeki dev veri arşivini kullanarak vatandaşların hayatını kolaylaştıracak yeni teknolojileri e-nabız ve MHRS gibi platformları üzerinden hayata geçirmeyi hedeflemektedir. Capgemini Araştırma Enstitüsü’nün 2019’da yaptığı araştırmaya göre araç kullanıcılarının %37’si aracında sesli asistan olmasını net bir şekilde isterken, %48’i şimdi olmasa da yakın gelecekte bu kavrama pozitif baktığını belirtmiştir. Bu

talep doğrultusunda otomotiv firmaları araçlarına sesli asistan özelliği eklemek için gerekli çalışmalara başlamıştır.



Şekil 26. Araç içi sesli asistan taleplerinin ülke bazlı dağılımı

Bu alanlara teknoloji geliştiren veya mevcut işlerinde bu teknolojilere yer vermeyi hedefleyen kurum ve kuruluşların kısa vadede en az %30'una Türkçe sözel veri etiketleme hizmeti verilmesi öngörülmektedir. Bu sayı uzun vadede %70'lere yükselmesi hedeflenmektedir. Türkiye'deki potansiyel müşterilerin %15'ine veri ön işleme, %10'una veri görselleştirme, %5'ine ise iç görü hizmeti verilmesi hedeflenmektedir.

Pazar araştırması ve fiyatlandırma noktasında,

- Bilişim Vadisi
- Trendyol
- Getir
- DeepZen
- Presify
- MEZZO Stüdyo
- Alarko Carrier
- Alictus
- Wawlabs

- Endors Bilişim ve Otomasyon Sistemleri
- Solvera

firmalarında çalışan veri bilimi/veri analizi uzmanları ile görüşülmüş veya bu firmaların hali hazırdaki ücretlendirme bilgileri araştırılmıştır. Elde edilen ücret bilgileri değerlendirilmiş ve verilecek hizmetler bu bilgiler üzerinde yapılan optimizasyon çalışmalarının ışığında yapılmıştır. Yapılan görüşmelerde;

- Getir ekibiyle yapılan görüşmede piyasada veri etiketleme işleri için kelime başına 5 TL'ye kadar (kelime sayısına göre birim fiyatta uygunluk sağlanması şartıyla), veri görselleştirme için istelere bağlı olarak 15.000 TL'ye kadar, veri görselleştirme için 10.000 TL'ye kadar, iç görü hizmeti için ise 25.000 TL'ye kadarki ücretlerin makul bulunacağı belirtilmiştir.
- Trendyol ekibiyle yapılan görüşmede piyasada veri etiketleme işleri için kelime başına 5 TL'ye kadar, veri görselleştirme için istelere bağlı olarak 15.000 TL'ye kadar, veri görselleştirme için 10.000 TL'ye kadar, iç görü hizmeti için ise 20.000-25.000 TL bandındaki ücretlerin makul bulunacağı belirtilmiştir.
- DeepZen ekibiyle yapılan görüşmede piyasada veri etiketleme işleri için kelime başına 5 TL'ye kadar, veri görselleştirme için istelere bağlı olarak 25.000 TL'ye kadar, veri görselleştirme için 15.000 TL'ye kadar, iç görü hizmeti için ise 20.000 TL'ye kadarki ücretlerin makul bulunacağı belirtilmiştir.
- Presify ile yapılan görüşmede piyasada veri etiketleme işleri için kelime başına 3 TL'ye kadar, veri görselleştirme için istelere bağlı olarak 10.000 TL'ye kadar, veri görselleştirme için 15.000 TL'ye kadar, iç görü hizmeti için ise 15.000 TL'ye kadarki ücretlerin makul bulunacağı belirtilmiştir.
- MEZZO Stüdyo ile yapılan görüşmede piyasada veri etiketleme işleri için kelime başına 2 TL'ye kadar, veri görselleştirme için istelere bağlı olarak 10.000 TL'ye kadar, veri görselleştirme için 10.000 TL'ye kadar, iç görü hizmeti için ise 15.000 TL'ye kadarki ücretlerin makul bulunacağı belirtilmiştir.
- Alarko Carrier ekibiyle yapılan görüşmede piyasada veri etiketleme işleri için kelime başına 3 TL'ye kadar, veri görselleştirme için istelere bağlı olarak 10.000 TL'ye kadar, veri görselleştirme için 10.000 TL'ye kadar, iç görü hizmeti için ise 10.000 TL'ye kadarki ücretlerin makul bulunacağı belirtilmiştir.
- Alictus ekibiyle yapılan görüşmede piyasada veri etiketleme işleri için kelime başına 3 TL'ye kadar, veri görselleştirme için istelere bağlı olarak 15.000 TL'ye

kadar, veri görselleştirme için 15.000 TL'ye kadar, iç görü hizmeti için ise 25.000 TL'ye kadarki ücretlerin makul bulunacağı belirtilmiştir.

- Wawlabs ekibiyle yapılan görüşmede piyasada veri etiketleme işleri için kelime başına 1 TL'ye kadar, veri görselleştirme için isterlere bağlı olarak 15.000 TL'ye kadar, veri görselleştirme için 10.000 TL'ye kadar, iç görü hizmeti için ise 15.000 TL'ye kadarki ücretlerin makul bulunacağı belirtilmiştir.
- Endors Bilişim ve Yazılım Otomasyon Sistemleri ile yapılan görüşmede piyasada veri etiketleme işleri için kelime başına 2 TL'ye kadar, veri görselleştirme için isterlere bağlı olarak 10.000 TL'ye kadar, veri görselleştirme için 15.000 TL'ye kadar, iç görü hizmeti için ise 10.000 TL'ye kadarki ücretlerin makul bulunacağı belirtilmiştir.
- Solvera ekibi ile yapılan görüşmede piyasada veri etiketleme işleri için kelime başına 2 TL'ye kadar, veri görselleştirme için isterlere bağlı olarak 10.000 TL'ye kadar, veri görselleştirme için 15.000 TL'ye kadar, iç görü hizmeti için ise 15.000 TL'ye kadarki ücretlerin makul bulunacağı belirtilmiştir.

Bunlara ek olarak,

- Google, Amazon gibi büyük bilişim şirketlerinin verdiği veri etiketleme hizmeti vermektedir. Bu hizmetler ağırlıklı olarak kelime başı fiyatlandırılmaktadır ve bir baz kelime sayısının üzerine hizmet verilmektedir. Bu firmaların verdiği hizmetler yaklaşık olarak kelime başına yaklaşık olarak 2,5 dolar ücretindedir. Veri setinin büyüklüğüne göre etiketleme hizmetinin birim ücreti değişmektedir. Buna ek olarak Çin ve Hindistan başta olmak üzere genç nüfusu yüksek olduğu bölgelerde çalışan pek çok şirket bulunmaktadır. Bu şirketler pek çok serbest çalışan veri etiketleme uzmanını bünyesinde barındırmaktadır. Ek olarak bu bölgelerden bireysel olarak da serbest çalışan ve Fiverr, UpWork gibi platformlardan iş alan çalışanlar da mevcuttur. Bu şekilde çalışan kurum/kuruluş/bireylerin ücretlendirme metodu da önceki metotla benzerlik göstermektedir ancak talep edilen ücretler bu kolda daha düşüktür. Yaklaşık olarak kelime başı 0,05 sent ücret istenmektedir.
- Veri görselleştirme hizmeti ağırlıklı olarak bu hizmeti sunan bağımsız serbest çalışanlar tarafından verilmektedir. Veri görselleştirme hizmeti, görselleştirme yöntemlerinin karmaşıklığı ve sayısına göre fiyatlandırılmaktadır. Ortalama bir görselleştirme hizmetinde yaklaşık 5 adet grafik ve 1 adet gösterge panelinin (dashboard) yer aldığı görülmüştür. Bu hizmet için istenilen ücret ise ortalama

300 dolar olarak gözlemlenmiştir. Veri önışleme faaliyetleri ise ETL'in ne kadar karmaşık olduğuna göre fiyatlandırılmaktadır. Profesyonel seviyedeki bir ETL için sektörde istenilen ücret yaklaşık olarak 500 dolar mertebesindedir.

- Merkezin vereceği dördüncü hizmet olan iç görü hizmeti ise büyük şirketlerde şirketin bünyesinde çalışan veri analistleri, veri bilimi uzmanları ve iş analistleri tarafından yürütölmektedir. Bunun yanında sadece bu hizmette özelleşmiş firmalar da mevcuttur. Bu hizmetin sektördeki ücreti çok geniş bir aralığa yayılmıştır. Hizmet verilen firmanın büyüklüğü, kurulacak olan stratejinin derinliği ve istenilen hizmetin detayı bu hizmetin fiyatlandırılmasında önemlidir. Merkez'in vereceği hizmetin ücretlendirmesi de bu parametrelere göre değişkenlik gösterecektir ancak bu noktada bir minimum hizmet bedelinden bahsedilebilir.

Tüm bu araştırma ve görüşmelerin ışığında ücretlendirmelerin ortalamasına, verilmesi talep edilen hizmetlerin isterleri ve merkezin iş gücü göz önüne alınarak Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel Veri Etiketleme Merkezi'nin,

- **Sözel veri etiketleme hizmeti için kelime başına 3 TL** (kelime sayısına bağlı olarak bu fiyatta indirim yapılabilir),
- **Veri görselleştirme hizmeti için minimum (5 adete kadar grafik ve 1 adet gösterge paneli) 15.000 TL,**
- **Veri önışleme hizmeti için minimum 10.000 TL**
- **İç görü hizmeti için minimum 25.000 TL**

talep etmesi hedeflenmektedir.

Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel Veri Etiketleme Merkezi'nin kurulumunun ardından uzun vadede sektör bazlı hizmet vermesi öngörölen firma sayıları tablodaki gibidir.

Tablo 19 Uzun Vadede Hizmet Verilmesi Öngörölen Firma Sayıları

UZUN VADEDE HİZMET VERİLMESİ ÖNGÖRÖLEN FİRMA SAYILARI									
SEKTÖR	Firma Sayısı	Sözel Veri Etiketleme Hizmeti		Veri Ön İşleme		Veri Görselleştirme		İç Görü	
		%	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet
Otomotiv Hizmet	100	30%	30	15%	15	10%	10	5%	5
E-ticaret	330,000	30%	99.000	15%	49.500	10%	33.000	5%	16.500
Üretim	100	30%	30	15%	15	10%	10	5%	5
Finans	400	20%	80	15%	60	10%	40	5%	20
Savunma	50	30%	15	15%	8	10%	5	5%	3
Sağlık	20	30%	6	15%	3	10%	2	5%	1
TOPLAM	332.670		99.761		49.901		33.267		16.634

Bu hizmet talepleri, artan veri bilimi uzmanı ve merkeze bağlı serbest statüde çalışacak olan veri etiketleme uzmanı sayısı sayesinde rahatlıkla karşılanabilecektir.

7. YATIRIM TUTARI

Sabit sermaye yatırımı, işletme sermayesi ve toplam yatırım tutarının yer aldığı bölümdür.

7.1. Sabit Sermaye Yatırım Tutarı

Yatırımın uygulanması sırasında edinilen ve faydalı ömrü boyunca kullanılacak maddi ve maddi olmayan unsurların para birimiyle değeri sabit yatırımı oluşturur. Söz konusu sabit yatırım tutarı aşağıdaki tabloda detaylı olarak verilmiştir.

Tablo 20 Sabit Yatırım Tutarı

YATIRIM UNSURLARI	TOPLAM (TL)
A- Etüd Giderleri	0,00
B- Mühendislik ve Proje Giderleri	0,00
C- Lisans-Patent-Know-How vb. Teknoloji Giderleri	0,00
D- Arazi Bedeli	0,00
E- Arazi Düzenlemesi	0,00
F- Hazırlık Yapıları	0,00
G- İnşaat İşleri Giderleri	0,00
H- Ulaştırma Tesislerine İlişkin Harcamalar	0,00
I- Ana Tesis Makina ve Donanım Giderleri	2.688.600,00
İ- Yardımcı İşletmeler Makina ve Donanım Giderleri	87.000,00
J- Taşıma ve Sigorta Gideri	0,00
K- İthalat ve Gümrükleme Gideri	0,00
L- Montaj Giderleri	0,00
M- Taşıt Araçları	0,00
N- Genel Giderler	168.000,00
O- İşletmeye Alma Giderleri	0,00
P- Beklenmeyen Giderler	147.180,00
R- Yatırım Dönemi Faiz Giderleri	0,00
TOPLAM SABİT SERMAYE YATIRIM TUTARI	3.090.780,00

7.2. Arazi Kamulaştırma Bedeli

Proje kapsamında herhangi bir kamulaştırma bedeli öngörülmemektedir.

7.3. İşletme Sermayesi

İşletme sermayesi brüt ya da net olarak tanımlanır. Brüt işletme sermayesi döner değerler toplamını ifade eder. Net işletme sermayesi ise döner değerler ile kısa vadeli yabancı kaynaklar arasındaki farktır. Yatırımın mal veya hizmet üretebilmesi için

hammadde, yardımcı madde, elektrik, yakıt, su, insan gücü gibi kaynaklar ile, ayrıca ürettiği mal veya hizmeti pazara ulaştırıp satmak için gereksinim duyacağı harcamalar belirtilecektir. Projeye ilişkin işletme sermayesi aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 21 İşletme Sermayesi

GİDER KALEMİ (Yıllık)	YILLIK GİDER (TL)
Personel Gideri	3.210.000,00
1. Teknik Personel	2.616.000,00
2. İdari Personel	594.000,00
Ofis Sarf Malzeme Giderleri	48.000,00
Enerji Giderleri	120.000,00
TOPLAM	3.378.000,00

7.4. Toplam Yatırım Tutarı ve Yıllara Dağılımı

Sabit sermaye harcamaları tutarı ve işletme dönemindeki işletme sermayesi ihtiyacı toplamından oluşan toplam yatırım tutarının ifade edildiği bölümdür. Yatırımın gerçekleşme süresi bir yıldan fazla olduğu durumlarda toplam yatırım tutarı harcamalarının yıllara göre dağılımı aşağıda yer alan Toplam Yatırım Tutarı Tablosu kullanılarak ifade edilecektir.

Tablo 22 Toplam Yatırım Tutarı ve Yıllara Göre Dağılımı (TL)

Yıllar Harcama Kalemleri	1.Yıl		n.Yıl		TOPLAM
	İç Kaynak	Dış Kaynak	İç Kaynak	Dış Kaynak	
A. Arsa Bedeli	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B. Sabit Tesis Yatırımı	3.090.780,00	0,00	0,00	0,00	3.090.780,00
1. Etüd ve Proje	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2. Teknik Yardım ve Lisans	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3. İnşaat İşleri	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4. Makine ve Donanım	2.775.600	0,00	0,00	0,00	2.775.600,00
5. Taşıma ve Sigorta	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6. İthalat ve Gümrükleme	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7. Montaj Giderleri	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8. Genel Giderler	168.000,00	0,00	0,00	0,00	168.000,00
9. Taşıt ve Demirbaşlar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10. İşletmeye Alma Giderleri	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11. Beklenmeyen Giderler	147.180,00	0,00	0,00	0,00	147.180,00
Sabit Yatırım Tutarı (A+B)	3.090.780,00	0,00	0,00	0,00	3.090.780,00
C. İşletme Sermayesi İhtiyacı	3.378.000,00	0,00	0,00	0,00	3.378.000,00
Toplam Yatırım Tutarı (A+B+C)	6.468.780,00	0,00	0,00	0,00	6.468.780,00

8. PROJENİN FİNANSMANI VE FİNANSAL ANALİZ

8.1. Finansman Öngörüsü

Gerçekleştirilecek olan proje için destek mekanizmalarının ve öz kaynak kullanılması öngörülmekte olup merkezin faaliyetlerine başlamasıyla birlikte hizmet satışlarından elde edilecek gelirler ile de gerekli durumlarda finansman sağlanacaktır. Söz konusu finansman ihtiyacı için sabit yatırım tutarının karşılanmasına yönelik olarak öz kaynaklara ek olarak diğer destek mekanizmalarından da faydalanılması öngörülmektedir. Söz konusu destek mekanizmalarından biri Kalkınma Ajansı'nın açtığı GÜDÜMLÜ Proje Destek Programı'dır. Bu programa uygun koşullar sağlanması halinde başvuru yapılması amaçlanmaktadır. Destek programının uygun olması halinde %75 oranında hibe alınması öngörülmektedir. Uygun bir destek mekanizması olmadığı takdirde proje öz kaynaklarla finanse edilecektir. Projenin işletme sermayesi ise tesisin gerçekleştireceği faaliyetler çerçevesinde elde edeceği gelirlerden karşılanacaktır.

8.2. Finansman İhtiyacı ve Kaynakları

- Yatırım kapsamında 3.090.780,00 TL sabit yatırım sermayesine ve 3.378.000,00 TL işletme sermayesine ihtiyaç bulunmaktadır. Söz konusu finansman ihtiyacı için uygun bir destek mekanizması olması halinde sabit yatırım tutarının 2.318.085,00 TL'si destek mekanizmasından, 772.695,00 TL'si ise öz kaynaklardan karşılanacaktır. Uygun bir destek mekanizması bulunamaması halinde tamamı öz kaynak ile karşılanacaktır. İşletme sermayesi ise tesisin gerçekleştireceği faaliyetler çerçevesinde elde edeceği gelirlerden karşılanacaktır. Buna göre edinilecek gelir kalemleri;

- Sözel Veri Etiketleme Hizmetleri Satış Geliri
- Veri Görselleştirme Hizmeti Satış Geliri
- Veri Ön İşleme Hizmeti Satış Geliri
- Veri Ön İşleme Hizmeti Satış Geliri
- İç Görü Hizmeti Satış Geliri

olacaktır.

Merkez kurulum çalışmalarının planlı olarak yürütülmesi kapsamında destek ve öz kaynak kullanımı ile çalışmaların tamamlanacağı öngörülmektedir.

Tablo 23 Finansman İhtiyacı ve Kaynakları Tablosu (TL)

Yıllar	1.Yıl		n.Yıl		TOPLAM
	İç Kaynak	Dış Kaynak	İç Kaynak	Dış Kaynak	
Sabit Tesis Yatırımı	3.090.780,00	0,00	0,00	0,00	3.090.780,00
Finansman Giderleri	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sabit Yatırım Toplamı	3.090.780,00	0,00	0,00	0,00	3.090.780,00
İşletme Sermayesi Yatırımı	3.378.000,00	0,00	0,00	0,00	3.378.000,00
TOPLAM FİNANSMAN İHTİYACI	6.468.780,00	0,00	0,00	0,00	6.468.780,00
FİNANSMAN KAYNAKLARI					
Öz Kaynaklar	6.468.780,00	0,00	0,00	0,00	6.468.780,00
Yabancı Kaynaklar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOPLAM FİNANSMAN KAYNAKLARI	6.468.780,00	0,00	0,00	0,00	6.468.780,00

8.3.Finansman Koşulları ve Sermaye Maliyeti

Yatırım kapsamında kredi kullanımı söz konusu olmayıp ekstra bir finansman/sermaye maliyetine katlanılmayacaktır

8.4.Finansman Tablosu ve Finansal Oranlar Analizi

Söz konusu yatırım yeni bir yatırım olduğu için mevcut durumda herhangi bir bilanço ve gelir-gider tablosu bulunmamaktadır. Bu nedenle finansal oran analizine ilişkin tutarlar hesaplanamamıştır. Bu hesapların öngörü olarak yapılması çok doğru ve sağlıklı olmayacaktır. Proje dönemi sonunda oluşacak cari dönem verileri ile ilgili hesaplamalar yapılarak istenildiği takdirde paylaşılacaktır.

9. TİCARİ ANALİZ

9.1.Ticari Analiz ile İlgili Temel Varsayımlar

İskonto Oranı

TCMB tarafından 31.12.2021 tarihli mali tabloların hazırlanmasına ilişkin reeskont işlemlerinde uygulanacak iskonto faiz oranı %15,75 olup piyasa koşullarında iskonto oranı %20 olarak belirlenmiştir.

Ekonomik Ömür

Projenin hesaplamaya esas ekonomik ömrü 10 yıl öngörülmüştür. Bu tip yatırımlarda geri dönüşün bu süre zarfında dönüşünün beklenmesi nedeniyle ekonomik ömür 10 yıl alınmıştır.

Hurda Değer

Proje kapsamında yapılacak makine ekipman ve tefrişatlar için hurda değer 0,00 olarak belirlenmiştir. Yatırım kapsamında alınacak makine ve ekipmanlar ekonomik ömürleri boyunca kullanılacak olup bu nedenle hurda değer çıkmayacaktır.

Yenileme Yatırımları

Gerçekleştirilecek olan yatırıma ilişkin yapılacak olan makine ekipman ve mobilya yatırımlarının yenileme yatırımları amortisman sürelerinin sonu olarak belirlenmiştir. Bu kapsamda söz konusu ekipmanlar için yenileme yatırımları 5 yıl olarak belirlenmiştir.

Enflasyon Oranı

Enflasyon oranı 2021 yılı ortalaması dikkate alınarak %20 olarak belirlenmiştir. Söz konusu oran gelir ve giderlere yansıtılmış olup gelir gider tablosu enflasyon dikkate alınarak hesaplanmıştır.

9.2.Ticari Faydalar ve Maliyetler

Tablo 24 İşletme Gelir ve Giderleri Tablosu (TL)

YILLAR	1. YIL	2. YIL	3. YIL	4. YIL	5. YIL	6. YIL	7. YIL	8. YIL	9. YIL	10. YIL
Kapasite Kullanım Oranı	%32	%38	%50	%75	%100	%100	%100	%100	%100	%100
1. İşletme Gelirleri	2.190.000,00	2.532.000,00	3.480.000,00	4.935.000,00	6.675.000,00	6.675.000,00	6.675.000,00	6.675.000,00	6.675.000,00	6.675.000,00
2. Üretim Giderleri	1.520.526,32	1.689.473,68	2.027.368,42	2.703.157,89	3.210.000,00	3.210.000,00	3.210.000,00	3.210.000,00	3.210.000,00	3.210.000,00
3. Amortisman	555.120,00	555.120,00	555.120,00	555.120,00	555.120,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4. Finansman Giderleri	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5. Satış Giderleri	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6. Brüt Kar (1-2-3-4-5)										
7. Matrahtan İndirilecekler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8. Vergi Matrahı (6-7)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9. Vergi ve Stopajlar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10. Net Kar (6-9)	114.353,68	287.406,32	897.511,58	1.676.722,11	2.909.880,00	3.465.000,00	3.465.000,00	3.465.000,00	3.465.000,00	3.465.000,00
11. Temettüleri (Dağıtılacak Karlar)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12. Kullanılabilir Kar (10-11)	114.353,68	287.406,32	897.511,58	1.676.722,11	2.909.880,00	3.465.000,00	3.465.000,00	3.465.000,00	3.465.000,00	3.465.000,00

İşletme döneminde Merkez ilk yıl %32, ikinci yıl %38, üçüncü yıl %50, dördüncü yıl %75 ve beşinci yıldan itibaren tam kapasite de faaliyet gösterecektir. Bu kapsamda söz konusu merkezin işletme gelir-gider tablosu yukarıdaki tabloda verilmiştir.

Ticari Nakit Akış Tablosu

Tablo 25 Ticari Nakit Akış Tablosu (TL)

Yıllar	1. Yıl	2. Yıl	3. Yıl	4. Yıl	5. Yıl	6. Yıl	7. Yıl	8. Yıl	9. Yıl	10. Yıl
A. Nakit Girişleri	2.190.000,00	2.532.000,00	3.480.000,00	4.935.000,00	6.675.000,00	6.675.000,00	6.675.000,00	6.675.000,00	6.675.000,00	6.675.000,00
- İşletme Gelirleri	2.190.000,00	2.532.000,00	3.480.000,00	4.935.000,00	6.675.000,00	6.675.000,00	6.675.000,00	6.675.000,00	6.675.000,00	6.675.000,00
- Diğer Nakit Girişleri	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B. Nakit Çıktıları	2.075.646,32	2.244.593,68	2.582.488,42	3.258.277,89	3.765.120,00	3.210.000,00	3.210.000,00	3.210.000,00	3.210.000,00	3.210.000,00
- Yatırım Harcamaları	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- İşletme Giderleri	2.075.646,32	2.244.593,68	2.582.488,42	3.258.277,89	3.765.120,00	3.210.000,00	3.210.000,00	3.210.000,00	3.210.000,00	3.210.000,00
- Borç Anapara Geri Ödemeleri	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- Vergi ve Stopaj	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- Dağıtılan Kar Payları	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nakit Farkı – Nakit Akımı (A-B)	114.353,68	287.406,32	897.511,58	1.676.722,11	2.909.880,00	3.465.000,00	3.465.000,00	3.465.000,00	3.465.000,00	3.465.000,00

9.3.Ticari Faydalar ve Maliyetler

Net Bugünkü Değer

Tablo 26 Net Bugünde Değer Tablosu (TL)

Yıllar	Sabit Yatırım Tutarı	İşletme Sermayesi Yatırımı	Vergi Öncesi Kar	Amortisman	Vergi ve Fon Kesintileri	Faiz	Net Nakit Akımı	İskonto Oranı	İskonto Edilmiş Net Nakit Akımı
0	- 3.090.780,00						- 3.090.780,00	%20	- 3.090.780,00
1		0,00	114.353,68	555.120,00	0,00	0,00	669.473,68		557.894,73
2		0,00	287.406,32	555.120,00	0,00	0,00	842.526,32		585.087,72
3		0,00	897.511,58	555.120,00	0,00	0,00	1.452.631,58		840.643,28
4		0,00	1.676.722,11	555.120,00	0,00	0,00	2.231.842,11		1.076.312,75
5		0,00	2.909.880,00	555.120,00	0,00	0,00	3.465.000,00		1.392.505,79
6		0,00	3.465.000,00	0,00	0,00	0,00	3.465.000,00		1.160.421,49
7		0,00	3.465.000,00	0,00	0,00	0,00	3.465.000,00		967.017,91
8		0,00	3.465.000,00	0,00	0,00	0,00	3.465.000,00		805.848,26
9		0,00	3.465.000,00	0,00	0,00	0,00	3.465.000,00		671.540,21
10		0,00	3.465.000,00	0,00	0,00	0,00	3.465.000,00		559.616,84
TOPLAM	- 3.090.780,00	0,00			0,00	0,00	25.986.473,69	NBD	3.502.823,11

Projede net bugünkü değer %20 indirim oranı ile hesaplanmıştır. Projenin hesaplamaya esas ekonomik ömrü 10 yıl alınmıştır. Projenin ticari olarak uygun kabul edilebilmesi için net bugünkü değer pozitif olması gerekmektedir. Yatırımın Finansal Net Bugünkü Değeri (NPD), 3.502.823,11 TL olarak bulunmuş olup yatırım finansal açıdan karlı bir yatırımdır.

İç Karlılık Oranı

Tablo 27 İç Karlılık Oranı Tablosu (TL)

Yıllar	Sabit Yatırım Tutarı	İşletme Sermayesi Yatırımı	Vergi Öncesi Kar	Amortisman	Vergi ve Fon Kesintileri	Faiz	Net Nakit Akımı	İskonto Oranı	İskonto Edilmiş Net Nakit Akımı
0	- 3.090.780,00						- 3.090.780,00	%20	- 3.090.780,00
1		0,00	114.353,68	555.120,00	0,00	0,00	669.473,68		557.894,73
2		0,00	287.406,32	555.120,00	0,00	0,00	842.526,32		585.087,72
3		0,00	897.511,58	555.120,00	0,00	0,00	1.452.631,58		840.643,28
4		0,00	1.676.722,11	555.120,00	0,00	0,00	2.231.842,11		1.076.312,75
5		0,00	2.909.880,00	555.120,00	0,00	0,00	3.465.000,00		1.392.505,79
6		0,00	3.465.000,00	0,00	0,00	0,00	3.465.000,00		1.160.421,49
7		0,00	3.465.000,00	0,00	0,00	0,00	3.465.000,00		967.017,91
8		0,00	3.465.000,00	0,00	0,00	0,00	3.465.000,00		805.848,26
9		0,00	3.465.000,00	0,00	0,00	0,00	3.465.000,00		671.540,21
10		0,00	3.465.000,00	0,00	0,00	0,00	3.465.000,00		559.616,84
TOPLAM	- 3.090.780,00	0,00			0,00	0,00	25.986.473,69		
İKO (%)	%48								

Yapılan mali analiz sonucunda projenin İç Karlılık Oranı (IRR) %48 olarak bulunmuştur. İndirim oranı olarak %20 belirlenmiştir. Projenin hesaplamaya esas ekonomik ömrü ise 10

yıl alınmıştır. Projenin iç karlılığının yüksek çıkmasının en önemli sebebi proje getirisinin yüksek ve giderinin gelire göre düşük olmasından kaynaklanmaktadır.

Geri Ödeme Süresi

Toplam yatırım harcamasının net nakit akışlarıyla ödenebileceği süredir.

$$I = \sum_{t=0}^P F_t + D_t$$

<i>I = Toplam yatırım</i>	<i>DI = t yılındaki amortisman</i>
<i>P = Geri dönüş süresi</i>	<i>F_t+D_t = t yılındaki net nakit akışı</i>
<i>F_t = t yılındaki net kar</i>	

Tablo 28 Geri Dönüş Süresi

GERİ DÖNÜŞ			
Süre	İşletme Süresi	Net Nakit Akım	Kümülatif Nakit Akım
Ay	Yıl		
		- 3.090.780,00	- 3.090.780,00
12	1	669.473,68	- 2.421.306,32
12	2	842.526,32	- 1.578.780,00
12	3	1.452.631,58	- 126.148,42
12	4	2.231.842,11	2.105.693,69
12	5	3.465.000,00	5.570.693,69
12	6	3.465.000,00	9.035.693,69
12	7	3.465.000,00	12.500.693,69
12	8	3.465.000,00	15.965.693,69
12	9	3.465.000,00	19.430.693,69
12	10	3.465.000,00	22.895.693,69

Geri Ödeme Süresi ile İlgili Varsayımlar

- Nakit akım tablolarındaki net değerler elde edilen net kârdır. Bu nedenle net kâr değerleri nakit akım değerlerine eşittir.
- Yatırım kara geçiş noktası 4. Yıl olup, geri dönüş süresi 5 yıl 2 ay olarak hesaplanmıştır.

Fayda/Maliyet Oranı

Fayda / maliyet oranı, projenin yarattığı indirgenmiş faydaların maliyetlere bölünmesiyle elde edilmekte olup, bu oranın 1'in üzerinde olması beklenmektedir. Yapılan değerlendirmede

projenin mali net yarar/maliyet oranı (FNB/C) 1,13'tür. Söz konusu oran 1'in üzerinde olup finansal açıdan karlı bir yatırımdır.

10. EKONOMİK ANALİZ

10.1. Ekonomik Analiz ile İlgili Temel Varsayımlar

- İlk yıl 9, ikinci yıl 10, üçüncü yıl 12, dördüncü yıl 16 olmak üzere 5. yıl sonunda 20 yeni istihdam yaratılacağı öngörülmüştür.
- Personel başına net gelirin yıllık ortalama 168.948,00 TL olduğu ve bu tutarın %90'ının bölgede harcanacağı öngörülmüştür.
- Personel başına üretim gelirlerinin işletmeler için yıllık katma değerinin (5.488,00\$) 82.000,00 TL olacağı (UNIDO, Kişi Başına Düşen İmalat Sanayii Katma Değeri) ve bu katma değer %15'inin çeşitli maliyet kalemleri olarak bölgede harcanacağını ve bölge ekonomisine katkı sağlayacağı varsayılmıştır.
- Projenin hesaplamaya esas ekonomik ömrü 10 yıl olarak hesaplanmıştır.
- Hesaplamalar TL para birimi üzerinden yapılmıştır.
- Projenin hayata geçirilmesiyle birlikte devletin katlanacağı ekonomik maliyetler 10 yılda 27.446.984,40 TL azalacak ve bölgenin gelişimine ve işsizliğin çözümüne doğrudan katkı sunulacaktır.

10.2. Ekonomik Faydalar ve Maliyetler

Ekonomik Maliyetler	İşletme Dönemi Yılları İstihdam Sayısı									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Yeni İstihdam	9	10	12	16	20	20	20	20	20	20
Personel Başı Net Gelirin Bölge Ekonomisine Katkı Oranı	1.368.478,80	1.520.532,00	1.824.638,40	2.432.851,20	3.041.064,00	3.041.064,00	3.041.064,00	3.041.064,00	3.041.064,00	3.041.064,00
Personelin Yarattığı Katma Değerin Bölge Ekonomisine Oranı	110.700,00	123.000,00	147.600,00	196.800,00	246.000,00	246.000,00	246.000,00	246.000,00	246.000,00	246.000,00
TOPLAM KATKI	1.479.178,80	1.643.532,00	1.972.238,40	2.629.651,20	3.287.064,00	3.287.064,00	3.287.064,00	3.287.064,00	3.287.064,00	3.287.064,00

Ekonomik fayda ve maliyetlere ilişkin detaylar yukarıdaki tabloda verilmiş olup 10. Yılın sonunda devletin katlanmak zorunda kaldığı 27.446.984,40 TL ekonomik maliyet söz konusu yatırım ile karşılanarak önemli bir fayda sağlayacaktır.

Tablo 29 Ekonomik Net Akış Tablosu (TL)

Yıllar	1. Yıl	2. Yıl	3. Yıl	4. Yıl	5. Yıl	6. Yıl	7. Yıl	8. Yıl	9. Yıl	10. Yıl
A. Projenin Faydaları	3.669.178,80	4.175.532,00	5.452.238,00	7.564.651,20	9.962.064,00	9.962.064,00	9.962.064,00	9.962.064,00	9.962.064,00	9.962.064,00
- Doğrudan Faydalar	2.190.000,00	2.532.000,00	3.480.000,00	4.935.000,00	6.675.000,00	6.675.000,00	6.675.000,00	6.675.000,00	6.675.000,00	6.675.000,00
- Dolaylı Faydalar	1.479.178,80	1.643.532,00	1.972.238,40	2.629.651,20	3.287.064,00	3.287.064,00	3.287.064,00	3.287.064,00	3.287.064,00	3.287.064,00
- Parasallaştırılmayan Önemli Faydalar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B. Projenin Maliyetleri	2.075.646,32	2.244.593,68	2.582.488,42	3.258.277,89	3.765.120,00	3.210.000,00	3.210.000,00	3.210.000,00	3.210.000,00	3.210.000,00
- Yatırım Harcamaları	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- İşletme Giderleri	2.075.646,32	2.244.593,68	2.582.488,42	3.258.277,89	3.765.120,00	3.210.000,00	3.210.000,00	3.210.000,00	3.210.000,00	3.210.000,00
- Finansman Maliyeti	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- Olumsuz Etkiler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

10.3. Ekonomik Fayda Maliyet Analizi (Ekonomik NBD, Ekonomik İKO)

Net Bugünkü Değer

Net bugünkü değer, bir yatırım projesinin gelecekteki nakit girişlerinin, diğer bir deyişle proje sonucunda elde edilen değerlerin, bugünkü değerinin hesaplanmasıdır. Bu yöntem ile yıllık para akımları, önceden belirlenen bir indirgeme (iskonto) oranı ile projenin başlangıç tarihine indirgenmektedir.

Tablo 30 Ekonomik Net Bugünkü Değer (ENBD)

Yıllar	Sabit Yatırım Tutarı	İşletme Sermayesi Yatırımı	Vergi Öncesi Kar	Amortisman	Vergi ve Fon Kesintileri	Faiz	Net Nakit Akımı	İskonto Oranı	İskonto Edilmiş Net Nakit Akımı
0	-3.090.780,00						-3.090.780,00	% 10	-3.090.780,00
1		0,00	1.593.532,48	0,00	0,00	0,00	1.593.532,48		1.448.665,89
2		0,00	1.930.938,32	0,00	0,00	0,00	1.930.938,32		1.595.816,79
3		0,00	2.869.749,98	0,00	0,00	0,00	2.869.749,98		2.156.085,63
4		0,00	4.306.373,31	0,00	0,00	0,00	4.306.373,31		2.941.310,91
5		0,00	6.196.944,00	0,00	0,00	0,00	6.196.944,00		3.847.814,67
6		0,00	6.752.064,00	0,00	0,00	0,00	6.752.064,00		3.811.364,10
7		0,00	6.752.064,00	0,00	0,00	0,00	6.752.064,00		3.464.876,46
8		0,00	6.752.064,00	0,00	0,00	0,00	6.752.064,00		3.149.887,69
9		0,00	6.752.064,00	0,00	0,00	0,00	6.752.064,00		2.863.534,26
10		0,00	6.752.064,00	0,00	0,00	0,00	6.752.064,00		2.603.212,96
TOPLAM	- 392.500,00	0,00	50.657.858,09	0,00	0,00	0,00	50.657.858,09	NBD	16.270.830,36

İndirgeme oranı %10 alındığında Ekonomik Net Bugünkü Değer (ENBD) 16.270.830,36 TL olarak hesaplanmıştır. Söz konusu değer yatırım tutarının üzerinde olup yatırım finansal açıdan karlı bir yatırımdır.

İç Karlılık Oranı

İç karlılık oranı, projenin net bugünkü değerini sıfıra indirgeyen orandır ve aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 31 Ekonomik İç Karlılık Oranı (EIRR)

Yıllar	Sabit Yatırım Tutarı	İşletme Sermayesi Yatırımı	Vergi Öncesi Kar	Amortisman	Vergi ve Fon Kesintileri	Faiz	Net Nakit Akımı	İskonto Oranı	İskonto Edilmiş Net Nakit Akımı
0	-3.090.780,00						-3.090.780,00	% 10	-3.090.780,00
1		0,00	1.593.532,48	0,00	0,00	0,00	1.593.532,48		1.448.665,89
2		0,00	1.930.938,32	0,00	0,00	0,00	1.930.938,32		1.595.816,79
3		0,00	2.869.749,98	0,00	0,00	0,00	2.869.749,98		2.156.085,63
4		0,00	4.306.373,31	0,00	0,00	0,00	4.306.373,31		2.941.310,91
5		0,00	6.196.944,00	0,00	0,00	0,00	6.196.944,00		3.847.814,67
6		0,00	6.752.064,00	0,00	0,00	0,00	6.752.064,00		3.811.364,10
7		0,00	6.752.064,00	0,00	0,00	0,00	6.752.064,00		3.464.876,46
8		0,00	6.752.064,00	0,00	0,00	0,00	6.752.064,00		3.149.887,69
9		0,00	6.752.064,00	0,00	0,00	0,00	6.752.064,00		2.863.534,26
10		0,00	6.752.064,00	0,00	0,00	0,00	6.752.064,00		2.603.212,96
TOPLAM	- 392.500,00	0,00	50.657.858,09	0,00	0,00	0,00	50.657.858,09		
EİKO (%)	%80,82								

Yapılan mali analiz sonucunda projenin Ekonomik İç Karlılık Oranı (EIRR) %80,82 olarak bulunmuştur. İndirgeme oranı olarak %10 belirlenmiştir. Projenin hesaplama esas ekonomik ömrü ise 10 yıl alınmıştır. Söz konusu ekonomik iç karlılık oranı belirlenen indirgeme oranının üzerinde olup yatırım ekonomik açıdan karlı bir yatırımdır.

Geri Dönüş Süresi

Bu değerlendirmede yatırımın net nakit akışı ile ne kadar sürede geri döneceği hesaplanmaktadır.

$$I = \sum_{t=0}^P F_t + D_t$$

<i>I = Toplam yatırım</i>	<i>DI = t yılındaki amortisman</i>
<i>P = Geri dönüş süresi</i>	<i>F_t+D_t = t yılındaki net nakit akışı</i>
<i>F_t = t yılındaki net kar</i>	

Tablo 32 Geri Dönüş Süresi

GERİ DÖNÜŞ			
Süre	İşletme Süresi	Net Nakit Akım	Kümülatif Nakit Akım
Ay	Yıl		
		-3.090.780,00	-3.090.780,00
12	1	1.593.532,48	- 1.497.247,52
12	2	1.930.938,32	433.690,80
12	3	2.869.749,98	3.303.440,78
12	4	4.306.373,31	7.609.814,09
12	5	6.196.944,00	13.806.758,09
12	6	6.752.064,00	20.558.822,09
12	7	6.752.064,00	27.310.886,09
12	8	6.752.064,00	34.062.950,09
12	9	6.752.064,00	40.815.014,09
12	10	6.752.064,00	47.567.078,09

Geri Ödeme Süresi ile İlgili Varsayımlar

- Nakit akım tablolarındaki net değerler elde edilen net kârdır. Bu nedenle net kâr değerleri nakit akım değerlerine eşittir.
- Yatırım kara geçiş noktası 2. Yıl olup, geri dönüş süresi 3 yıl 10 ay olarak hesaplanmıştır.

Fayda / Maliyet Oranı

Fayda / maliyet oranı, projenin yarattığı indirgenmiş faydaların maliyetlere bölünmesiyle elde edilmekte olup, bu oranın 1'in üzerinde olması beklenmektedir. Yapılan değerlendirmede %10 indirgeme oranı özelinde projenin mali net yarar/maliyet oranı (FNB/C) 5,26'dır. Söz konusu oran 1'in üzerinde olup yatırım finansal açıdan karlı bir yatırımdır.

10.4. Maliyet Etkinlik Analizi

Fayda maliyet analizi yapıldığı için maliyet etkinlik analizi yapılmamıştır.

10.5. Diğer Ekonomik Analiz Ölçütleri

Yatırıma ilişkin diğer ekonomik analiz ölçütleri yukarıda gerçekleştirilmiş olup hem "Ticari Analiz" kapsamında hem de "Ekonomik Fayda-Maliyet Analizi" kapsamında geri dönüş süresi ve başa baş noktaları hesaplanarak yatırımın ne zaman kara geçeceği ve ne zaman başa baş noktasına ulaşacağı analizleri detaylı olarak gerçekleştirilmiştir.

11. FİNANSAL ANALİZ

11.1. Proje Gelir ve Gideri

Tablo 33 Nakit Akış Tablosu

NAKİT AKIŞ TABLOSU (TL)										
	1. Yıl	2. Yıl	3. Yıl	4. Yıl	5. Yıl	6. Yıl	7. Yıl	8. Yıl	9. Yıl	10. Yıl
I. Gelirler	2.190.000,00	2.532.000,00	3.480.000,00	4.935.000,00	6.675.000,00	6.675.000,00	6.675.000,00	6.675.000,00	6.675.000,00	6.675.000,00
Sözel Veri Etiketleme	570.000,00	912.000,00	1.140.000,00	1.425.000,00	1.995.000,00	1.995.000,00	1.995.000,00	1.995.000,00	1.995.000,00	1.995.000,00
Veri Görselleştirme	750.000,00	750.000,00	600.000,00	900.000,00	1.200.000,00	1.200.000,00	1.200.000,00	1.200.000,00	1.200.000,00	1.200.000,00
Veri Ön İşleme	570.000,00	570.000,00	1.140.000,00	1.710.000,00	2.280.000,00	2.280.000,00	2.280.000,00	2.280.000,00	2.280.000,00	2.280.000,00
İç Görü	300.000,00	300.000,00	600.000,00	900.000,00	1.200.000,00	1.200.000,00	1.200.000,00	1.200.000,00	1.200.000,00	1.200.000,00
II. Giderler	1.574.292,00	1.753.320,00	2.111.376,00	2.829.168,00	3.378.012,00	3.378.012,00	3.378.012,00	3.378.012,00	3.378.012,00	3.378.012,00
Hammadde Giderleri	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Enerji Giderleri	38.400,00	45.600,00	60.000,00	90.000,00	120.000,00	120.000,00	120.000,00	120.000,00	120.000,00	120.000,00
Personel Giderleri	1.520.532,00	1.689.480,00	2.027.376,00	2.703.168,00	3.210.012,00	3.210.012,00	3.210.012,00	3.210.012,00	3.210.012,00	3.210.012,00
Diğer Giderler	15.360,00	18.240,00	24.000,00	36.000,00	48.000,00	48.000,00	48.000,00	48.000,00	48.000,00	48.000,00
III. Vergilendire Öncesi Kar (I-II)	615.708,00	778.680,00	1.368.624,00	2.105.832,00	3.296.988,00	3.296.988,00	3.296.988,00	3.296.988,00	3.296.988,00	3.296.988,00
IV. Vergi İndirimi ve İstisnalar	615.708,00	778.680,00	1.368.624,00	2.105.832,00	3.296.988,00	3.296.988,00	3.296.988,00	3.296.988,00	3.296.988,00	3.296.988,00
V. Vergiler [(III-IV)*Vergi Oranı]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VI. Vergilendirme Sonrası Kar (III-V)	615.708,00	778.680,00	1.368.624,00	2.105.832,00	3.296.988,00	3.296.988,00	3.296.988,00	3.296.988,00	3.296.988,00	3.296.988,00

VII. Ödenen Temettüleri	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VIII. Nakit Akışı	2.190.000,00	2.532.000,00	3.480.000,00	4.935.000,00	6.675.000,00	6.675.000,00	6.675.000,00	6.675.000,00	6.675.000,00	6.675.000,00
Satışlardan Elde Edilen Nakit Girişi	2.190.000,00	2.532.000,00	3.480.000,00	4.935.000,00	6.675.000,00	6.675.000,00	6.675.000,00	6.675.000,00	6.675.000,00	6.675.000,00
IX. Öz Kaynaklar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
X. Banka Kredisi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
XII. Toplam Nakit Çıkışı (15+II)	1.574.292,00	1.753.320,00	2.111.376,00	2.829.168,00	3.378.012,00	3.378.012,00	3.378.012,00	3.378.012,00	3.378.012,00	3.378.012,00
15. Toplam Yatırım Harcamaları	1.574.292,00	1.753.320,00	2.111.376,00	2.829.168,00	3.378.012,00	3.378.012,00	3.378.012,00	3.378.012,00	3.378.012,00	3.378.012,00
a) İşletme sermayesindeki değişim	1.574.292,00	1.753.320,00	2.111.376,00	2.829.168,00	3.378.012,00	3.378.012,00	3.378.012,00	3.378.012,00	3.378.012,00	3.378.012,00
b) Sabit Yatırım Harcaması	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
II. Giderler	1.574.292,00	1.753.320,00	2.111.376,00	2.829.168,00	3.378.012,00	3.378.012,00	3.378.012,00	3.378.012,00	3.378.012,00	3.378.012,00
XIII. Amortisman	562.375,00	562.375,00	562.375,00	562.375,00	435.500,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
XIV. Kredi Anapara Ödemesi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
XV. Net Nakit Akışı (VIII+XIII) – (V+XII+XIV)	1.178.083,00	1.341.055,00	1.930.999,00	2.668.207,00	3.732.488,00	3.296.988,00	3.296.988,00	3.296.988,00	3.296.988,00	3.296.988,00
XVI. Kümülatif Net Nakit Akışı	1.178.083,00	2.519.138,00	4.450.137,00	7.118.344,00	10.850.832,00	14.147.820,00	17.444.808,00	20.741.796,00	24.038.784,00	27.335.772,00

11.2. Net Bugünkü Değer Analizi

Yıllar	Sabit Yatırım Tutarı	İşletme Sermayesi Yatırımı	Vergi Öncesi Kar	Amortisman	Vergi ve Fon Kesintileri	Faiz	Net Nakit Akımı	İskonto Oranı	İskonto Edilmiş Net Nakit Akımı
0	-3.090.780,00						-3.090.780,00	%20	-3.090.780,00
1		0,00	615.708,00	0,00	0,00	0,00	615.708,00		513.090,00
2		0,00	778.680,00	0,00	0,00	0,00	778.680,00		540.750,00
3		0,00	1.368.624,00	0,00	0,00	0,00	1.368.624,00		792.027,78
4		0,00	2.105.832,00	0,00	0,00	0,00	2.105.832,00		1.015.543,98
5		0,00	3.296.988,00	0,00	0,00	0,00	3.296.988,00		1.324.985,53
6		0,00	3.296.988,00	0,00	0,00	0,00	3.296.988,00		1.104.154,61
7		0,00	3.296.988,00	0,00	0,00	0,00	3.296.988,00		920.128,84
8		0,00	3.296.988,00	0,00	0,00	0,00	3.296.988,00		766.774,03
9		0,00	3.296.988,00	0,00	0,00	0,00	3.296.988,00		638.978,36
10		0,00	3.296.988,00	0,00	0,00	0,00	3.296.988,00		532.481,97
TOPLAM	-3.090.780,00	0,00	24.650.772,00	0,00	0,00	0,00	24.650.772,00	NBD	3.298.410,88

Projede finansal analiz kapsamında net bugünkü değer %20 indirgeme oranı ile hesaplanmıştır. Projenin hesaplamaya esas ekonomik ömrü 10 yıl alınmıştır. Projenin ticari olarak uygun kabul edilebilmesi için net bugünkü değer pozitif olması gerekmektedir. Yatırımın Finansal Net Bugünkü Değeri (NBD), 3.298.410,88 TL olarak bulunmuş olup yatırım finansal açıdan karlı bir yatırımdır.

11.3. Başa Baş Noktası

Baş Baş Analizi

Baş baş analizi çerçevesinde yıllık işletme giderleri sabit ve değişken giderler olarak ayrılmıştır.

Tablo 34 Yıllık İşletme Giderleri

Yıllık İşletme Giderleri				
Gider Türü	Aylık Bedel	Yıllık Bedel	Sabit	Değişken
Hammadde Giderleri	0,00	0,00	0,00	0,00
Enerji Giderleri	10.000,00	120.000,00	90.000,00	30.000,00
Personel Giderleri	267.501,00	3.210.012,00	2.407.509,00	802.503,00
Diğer Giderler	4.000,00	48.000,00	36.000,00	12.000,00
TOPLAM	281.501,00	3.378.012,00	2.533.509,00	844.503,00

$$\text{Başabaş Satış Tutarı (S}_b\text{)} = \frac{\text{Toplam Sabit Giderler (F)}}{1 - \frac{\text{Toplam Değişken Giderler (V)}}{\text{Toplam Satışlar (S)}}$$

Toplam Sabit Giderler = 2.533.509,00 TL

Toplam Değişken giderler = 844.503,00 TL

Toplam Satışlar = 6.675.000,00 TL

Başa Baş Noktası = 2.900.468,45 TL

Başa Baş Noktası Miktarı: BBN/Birim Fiyat = 2.900.468,45 / 11.000,00 = 264 adet

12. RİSK ANALİZİ

12.1. Duyarlılık Analizi

Ticari karlılık göstergelerinin tespitinde Dünya Bankası'nın kullandığı İç Karlılık Oranı (İKO) ve Net Bugünkü Değer (NBD) kriterlerinin hesaplanması esas alınmıştır.

Çalışmanın 10.1 Ekonomik Fayda Maliyet Analizi bölümünde de ayrıntılı olarak işlenen tablolarda İç Karlılık (İKO) %80,82, Finansal İç karlılık oranı ise %46 olarak bulunmuştur. İndirgeme oranı olarak ekonomik fayda maliyet analizi için %10, finansal analiz için %20 belirlenmiştir. Projenin hesaplamaya esas ekonomik ömrü ise 10 yıl alınmıştır. Ekonomik ve Sosyal analiz hesaplamalara dâhil edildiğinde iç karlılık oranı indirgeme oranından büyük olup yatırım karlı bir yatırımdır. Ekonomik ve Sosyal analiz sonuçları bu tür yatırımların değerlendirilmesi adına esas belirleyici faktörlerdir.

Projenin ticari olarak uygun kabul edilebilmesi için net bugünkü değer yatırım tutarından büyük olması gerekmektedir. Yatırım kapsamında indirgeme oranı %20 olarak alındığında Finansal Net Bugünkü Değeri (NPD), 3.298.410,88 TL olarak bulunmuştur. %10 indirgeme özelinde yatırımın Ekonomik Net Bugünkü Değeri (ENPD), 16.270.830,36 TL olarak bulunmuştur.

Yapılan İKO ve NPD analizleri sonuçları projenin duyarlılık analizine etkileyecek sonuçlar üretmiştir. Duyarlılık analizinde projenin hayata geçirilmesinde herhangi bir olumsuz sonuç bulunmamaktadır.

Gelirde %10 azalış ve %10 artış öngörüsü ile NBD ve IRR üzerinde yapılan duyarlılık analizi tabloda gösterilmiştir.

Tablo 35 Duyarlılık Analizi

Analiz Unsurları	Proje	Gelir (-%10)	Gelir (+%10)
Net Bugünkü Değer	3.298.410,88	2.479.658,65	4.117.163,11
İç Karlılık Oranı	%46	%37	%54
Geri Ödeme Süresi (Yıl)	5 Yıl 3 Ay	5 Yıl 10 Ay	4 Yıl 10 Ay
Fayda Maliyet	1,03	0,80	1,33

12.2. Proje ile İlgili Riskler ve Etkiler

Projenin karşılaşılabileceği en güncel risk, COVID-19 salgınıyla ortaya çıkan çip krizi ve buna balı olarak piyasada gerekli teknik ekipmanların bulunamamasıdır. Mikroçip üretiminde başı çeken Çin'in yaşadığı bu sorun, tüm dünyayı etkilemekte ve bilgisayar ve bilgisayar birleşenlerinin bulunmasını zorlaştırmaktadır. Bu noktada ihtiyaç duyulacak olan aletlerin (bilgisayar, bilgisayar birleşenleri, depolama ekipmanları, server kurulum ekipmanları vb.) önden siparişinin verilmesiyle bu problemin önüne geçilebilir.

Buna ek olarak, hedef olarak belirlenen firmalardan istenilen frekansta ve büyüklükte iş alınmaması da bir risk teşkil etmektedir. Merkezin iktisadi döngüsünü koruyabilmesi ve yarattığı istihdamı karşılayabilmesi için belirli bir frekansta iş alması ve bu işlerin belirli bir büyüklükte olması gerekmektedir. Sözle veri işleme noktasında orta-küçük ölçekli şirketler, Google, Amazon gibi dev firmalar ve serbest çalışan farklı segmentlerde rakipler mevcuttur. Merkezi, vereceği hizmetin hızı, güvenilirliği ve fiyatıyla birlikte bu rakiplerle rekabet edebiliyor olması gerekmektedir.

Bu tedbirlerin yanında, Merkez kısa vadede sadece sözel veri etiketleme yapmayıp, sayısal veri etiketleme, görsel veri etiketleme (görselde metin etiketleme, görselde obje etiketleme görselde hata etiketleme, poligonal segmentasyon, lineer segmentasyon vb.) ve veri zenginleştirme alanlarında da faaliyet göstermeyi hedeflemektedir. Bu vizyonla ilerlendiği takdirde, yapılan iş sözel veri etiketleme ile sınırlı kalmayacak ve daha farklı teknoloji alanlarına, dolaylı olarak daha çok firmaya hizmet verilebilecektir. Bu vizyon, projenin sürdürülebilirliğine de katkı sağlamaktadır.

Bir başka risk faktörü ise idarecilerin merkezi yönetebilecek ve büyütebilecek kapasitede olmalarıdır. Merkezin yönetimini üstlenecek olan kişilerin teknik ve yönetsel olarak yeterli donanımda ve tecrübeye olması gerekmektedir. Bu kişilerin veri özelinde veya genel olarak bilişim sektöründe çalışmış ve tercihen bu alanlarda en az orta düzey yönetim kademelerinde bulunmuş kişilerden oluşması gerekmektedir.

Merkezin çalışma alanının veri olması, doğal olarak Kişisel Verilerin Korunması Kanunu'nu (KVKK) da gündeme getirmektedir. Merkezin her türlü faaliyetinde KVKK'yı göz önünde bulundurması ve bu doğrultuda gerek veri paylaşımı gerekse siber güvenlik alanlarında gerekli önlemleri alması gerekmektedir. Zira merkezin ana faaliyetlerinin içinde kişisel veriler ve bu verilerin yurt içi ve yurt dışına aktarılması yer almaktadır. Kişisel Verilerin Korunması Kanunu'nun 5. ve 6. maddesine göre kişisel verilerin aktarılması için aşağıdaki halleden birinin bulunması gerekmektedir:

- İlgili kişinin açık rızasının alınması,
- Kanunlarda açıkça öngörülmesi,
- Fiili imkânsızlık nedeniyle rızasını açıklayamayacak durumda bulunan veya rızasına hukuki geçerlilik tanınmayan kişinin kendisinin ya da bir başkasının hayatı veya beden bütünlüğünün korunması için zorunlu olması,
- Bir sözleşmenin kurulması veya ifasıyla doğrudan doğruya ilgili olması kaydıyla, sözleşmenin taraflarına ait kişisel verilerin işlenmesinin gerekli olması,
- Veri sorumlusunun hukuki yükümlülüğünü yerine getirebilmesi için zorunlu olması,
- İlgili kişinin kendisi tarafından alenileştirilmiş olması,
- Bir hakkın tesisi, kullanılması veya korunması için veri işlenmesinin zorunlu olması,
- İlgili kişinin temel hak ve özgürlüklerine zarar vermemek kaydıyla, veri sorumlusunun meşru menfaatleri için veri işlenmesinin zorunlu olması

Buna ek olarak özel nitelikli kişisel verilerin yurtiçine aktarılabilmesi için aşağıdaki hallerden birinin bulunması gerekmektedir:

- İlgili kişinin açık rızasının alınması halinde,
- Sağlık ve cinsel hayat dışındaki özel nitelikli kişisel veriler bakımından kanunlarda açıkça öngörülmüş olması halinde,
- Sağlık ve cinsel hayata ilişkin kişisel veriler bakımından ise kamu sağlığının korunması, koruyucu hekimlik, tıbbi teşhis, tedavi ve bakım hizmetlerinin yürütülmesi, sağlık hizmetleri ile finansmanının planlanması ve yönetimi amacıyla, sır saklama yükümlülüğü altında bulunan kişiler veya yetkili kurum ve kuruluşlar tarafından olması halinde.

Merkezin hedefleri arasında sadece yurtiçine değil yurtdışına da hizmet vermek bulunmaktadır. Bu durumda ise ilgili kanunun 9. Maddesine göre aşağıdaki hallerden birinin bulunması gerekmektedir:

- İlgili kişinin açık rızasının bulunması,
- Yeterli korumanın bulunduğu ülkelere kişisel veri aktarımında, aktarılacak kişisel verinin niteliğine göre 6698 sayılı Kanunun 5 inci maddesinin 2 nci fıkrası veya 6 ncı maddesinin 3 üncü fıkrasında belirtilen işleme şartlarının mevcut olması,
- Yeterli korumanın bulunmadığı ülkelere kişisel veri aktarımında, aktarılacak kişisel verinin niteliğine göre 6698 sayılı Kanunun 5 inci maddesinin 2 nci fıkrası veya 6 ncı maddesinin 3 üncü fıkrasında belirtilen işleme şartlarının mevcut olması, Türkiye'deki ve ilgili yabancı ülkedeki veri sorumlularının yeterli bir korumayı yazılı olarak taahhüt etmeleri ve Kurulun izninin bulunması

Kişisel verilerin korunması konusu tüm dünyada büyük önem arz etmektedir ve çok hassas bir konudur. Merkezin faaliyetlerinde bu konuyu titizlikle takip etmemesi, şirketin büyük yasal sıkıntılar yaşamasına ve hatta kapanmasına sebebiyet verebilir.

Projede başarısızlığa yol açabilecek temel riskler ve bunların proje üzerinde oluşturacağı muhtemel etkilere bu bölümde yer verilir.

12.3. Temel Risklerle İlgili Risk Azaltma Tedbirleri

Tanımlanan risklerin olasılıklarını azaltmak, iyileştirmek ve olumlu durumlara çevirmek amacıyla belirlenecek risk azaltma tedbirlerine bu bölümde yer verilir.

Tablo 36 Risk Analizi Tablosu

Risk Tanımı	Dönem (Uygulama /İşletme)	Olasılık (1-5 Arası)	Etki Düzeyi (1-5 Arası)	Tedbir
Çip Krizi	Uygulama + İşletme	3	2	Ekipmanların daha erken tedarik edilmesi
İş Alınamaması	İşletme	2	3	Hedef şirket yelpazesinin geniş tutulması, yurtdışında yürütülecek çalışmaların yurtiçine eşdeğer tempoda yürütülmesi

İdari Problemler	İşletme	3	4	Pozisyonun ve merkezin ihtiyaçlarını karşılayacak yetide yöneticilerin seçilmesi
Legal Riskler	İşletme	3	4	KVKK konusunda uzman bir avukatla çalışılması, gerekli siber güvenlik önlemlerinin titizlikle alınması

13. ÇEVRESEL ANALİZ

13.1. Çevresel Etkilerin Ön Değerlendirmesi

Projenin çevreye herhangi bir etkisi bulunmamaktadır.

13.2. Çevresel Riskler ve Azaltma Tedbirleri

Projenin çevreye herhangi bir etkisi bulunmamaktadır.

14. SOSYAL ANALİZ

14.1. Projenin Sosyal Etkileri

Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel Veri Etiketleme Merkezi hem yerel hem de bölgesel ölçekte teknoloji alanında istihdam yaratacak ve gelecekte yaratılabilecek istihdamların önünü açacaktır. Kurulacak merkezde yürütülen çalışmalar, yapay zeka ekosistemi ile Kahramanmaraş arasında bir köprü görevi görecek olup, Kahramanmaraş'ta yaşayan veya hayatını devam ettirmek isteyen, aynı zamanda yapay zeka alanında çalışmayı hedefleyen veya çalışan vatandaşların şehirde kalabilmesini sağlayacaktır.

Kurulacak olan merkezin şehirde ve bölgede yaratacağı teknolojik kalkınma, eş zamanlı bir farkındalık da yaratacaktır. Merkezin faaliyetlerinin yaratacağı bu farkındalık, Kahramanmaraş'ta yapay zeka teknolojilerinin günlük hayata entegrasyonunu hızlandıracaktır. Hemen her sektörde kullanım alanı bulabilen bu teknolojiler, günlük hayatı kolaylaştırmada etkili olacaktır. Ayrıca bu farkındalıkla birlikte, teknoloji alanındaki devlet destekli hamleler daha büyük kitleler tarafından anlaşılacaktır.

14.2. Projenin Toplumsal Gruplara Etkisi

Proje ilk etapta genç nüfus üzerinde önemli etkiler gösterecektir. Kahramanmaraş'ta yaşayan/okuyan genç nüfus, merkezin getireceği teknolojik yenilikler ve istihdam gücü sayesinde büyük şehirlere göç etmek zorunda kalmayacaktır. Çünkü hem merkezde hem de merkezin önayak olacağı teknoloji şirketlerinde yapay zeka, makine öğrenmesi, doğal dil işleme gibi teknolojiler ve alt kollarında çalışma imkanı bulabileceklerdir.

Merkezin ortaya koyduğu çıktılar, Kahramanmaraş'ta yer alan yüksek öğretim kurumlarında verilecek olan teorik bilgilerin uygulamalı olarak tecrübe edilmesini sağlayacaktır. Bu sayede Kahramanmaraş, bölgesel bir yapay zeka üssü haline gelecektir. Şehrin bu statüsü sayesinde, memleketleri Kahramanmaraş'ta kalacak genç nüfusun yanı sıra, çevre illerden pek çok genç, merkezin yaratacağı bölgesel ekosistemden faydalanmak için Kahramanmaraş'a göçecektir. Şehirde artacak olan genç nüfus şehirde yer alan restoran, kafe, konaklama tesisleri (yurtlar, evler vb.), taşıma, alışveriş gibi pek çok sektörde daha çok hareket olmasını sağlayacaktır. Bu sayede döngüsel ekonomi beslenecektir. Bu ekonomik döngülerde yer alan tüm paydaşlar nüfus artışından faydalanacaktır. Yaratılan bu fayda sadece genç nüfusa değil, genciyle yaşlısıyla Kahramanmaraş'ın yerli halkının tamamına etki edecektir.

Kahramanmaraş'ta kurulacak olan merkezin yarattığı bu etkiler sadece Kahramanmaraş'a değil, buradan göç alan İstanbul, Ankara, İzmir, Adana gibi şehirler için de faydalı olacaktır. Bu şehirlere yapılan göç hareketleri tersine dönecektir ve bu sayede bu şehirlerdeki kontrolsüz göçün önüne geçilerek, ülke kaynaklarının daha makul bir şekilde bireylere dağılabilmesi sağlanacaktır.

15. PROJE YÖNETİMİ VE UYGULAMA PROGRAMI

15.1. Proje Yürütücüsü Kuruluş ve Teknik Kapasitesi

Kahramanmaraş Teknoloji Geliştirme Bölgesi 04.07.2011 tarihinde Resmî Gazetede yayınlanan 2011/1968 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile kurulmuştur. Bölge, Teknoloji Geliştirme Bölgesi-1 (TGB-1) ve Teknoloji Geliştirme Bölgesi-2 (TGB-2) alanlarından oluşmaktadır. TGB-1 alanında 2017 yılında yapımına başlanan Kahramanmaraş Teknokent İdare Binası ve Kuluçka Merkezi'nin yapımı tamamlanmış ve 2018 sonu itibariyle hizmet vermeye başlamıştır. Bölgenin yönetimi ve işletilmesinden Kahramanmaraş Teknokent Yönetici A.Ş. sorumludur.

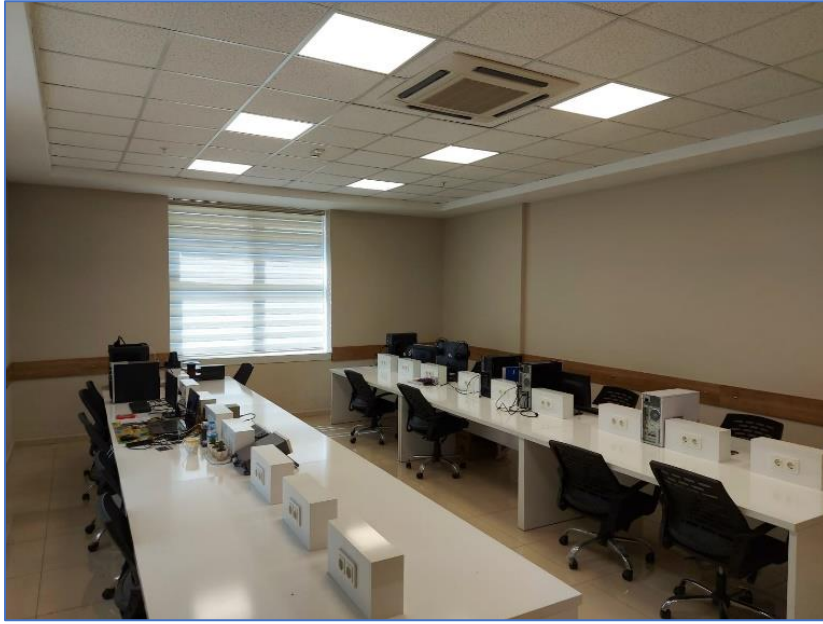


Şekil 27. Kahramanmaraş Teknokent Yerleşkesi

Kahramanmaraş Teknokent bünyesinde 2013 yılında Kahramanmaraş Teknoloji Transfer Ofisi (KTTO), 2014 yılında Kahramanmaraş Türk Patent Enstitüsü Bilgi ve Doküman Birimi ile Mikro Kuluçka Merkezi kurulmuştur. 2017 yılında ise Kuantum Ön Kuluçka Merkezi aktif hale getirilmiştir. Yönetici şirket olan Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi (KSÜ) önderliğinde Valilik, Ticaret ve Sanayi Odaları, Belediye, Organize Sanayi Bölgeleri ve Özel Sektör temsilcilerinden oluşan 16 ortaklı bir yapıdır. Kahramanmaraş Teknokent binası, zemin ve bodrum katlara ek olarak 4 kattan ve toplam 6.000 metrekare kapalı alandan oluşmaktadır. Binada 61 ofis hizmete sunulmuştur. 52 ofis Ar-Ge uygulamaları alanında hizmet vermektedir.

Kahramanmaraş Teknoloji Geliştirme Bölgesi'nde özellikle ileri teknoloji ve ar-ge çalışmaları üreten, ülke ekonomisine daha yüksek katma değer ve istihdam sağlayan, ulusal ve uluslararası rekabet gücü yüksek firmaların oluşumu desteklenmektedir.

Kahramanmaraş Teknokent'te bulunan ön kuluçka merkezi, iş fikri olan veya hayata geçirmek isteyen potansiyel girişimcilerin iş fikri, iş modeli ve iş planı geliştirme sürecinde ihtiyaç duydukları danışmanlığı ve desteği sunmak ve başarılı bir start-up kurma şanslarını arttırmak için çeşitli hizmetlerin verildiği hızlandırıcı bir programdır. Bu programda her yaştan girişimcinin veya girişimcilerin projelerini ve fikirlerini hayata geçirebilmesine imkan sağlanır. Ön Kuluçka Merkezi'nde faaliyete başlayan girişimciler, girişimlerinin başarıyla sonuçlanması halinde Kuluçka aşamasına geçebilirler.



Şekil 28. Kahramanmaraş Teknokent Yerleşkesi Ön Kuluçka Merkezi

Ön Kuluçka programları kapsamında yönetici şirket, imkanları dahilinde aşağıdaki destekleri sağlar.

- Açık ofis alan kullanımı.
- İhtiyaç duyulan altyapının ve ortak mekanların oluşturulması.
- Donanım ve yazılımlara erişimin sağlanması.
- Eğitim, seminer ve atölyelerin düzenlenmesi.
- Şirketleşme, ticarileşme, uluslararasılaşma ve benzeri alanlarda desteklerin sağlanması.
- Mobilya ve ekipman sağlanması.
- Sekreteryaya ve destek hizmetlerinin sunulması.
- Teknik ve idari konularda danışmanlık ve mentorluk hizmetlerinin sağlanması.

- Prototip atölyesinden faydalanma olanağı.
- Fon kaynağı sağlayabilecek destek programlarına başvuru için projelendirme desteği.

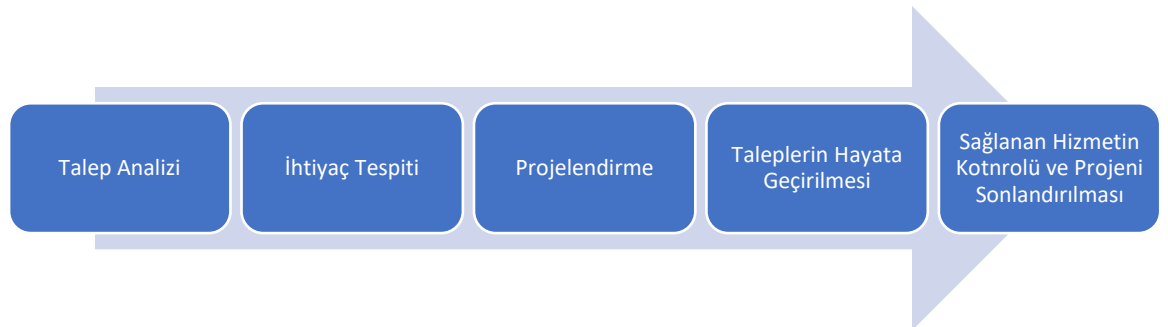
Ön Kuluçka Merkezi, başlangıç programındaki girişimlere ofis, ekipman ve malzeme desteğini sağlar. Bunların getireceği zaman ve maliyet yükünden kurtulan girişimci projelerine odaklanır. Bu merkez, düzenlenen eğitim programlarına ücretsiz katılma imkanı sağlar. Ayrıca kuluçka programlarında her girişimin bir mentorunu bulunur. İş hayatında deneyimler kazanmış bir mentor yardımıyla yatırımcıyla tanışılır ve girişimin gelecek planları üzerine destekler alınabilir. Ayrıca kuluçka merkezleri seminer, söyleşi ve atölye etkinlikleri düzenleyerek alanında uzman kişileri bu etkinliğe davet eder. Bu davetler ile de alanında uzman olan birçok farklı kişiyle tanışma imkanı edinilir. Kuluçka merkezleri düzenledikleri bu etkinlikler ile girişimcilerin motivasyonlarını arttırarak onların girişimcilik ruhunun yükselmesini de sağlar.

Buna ek olarak Kahramanmaraş Teknokent bünyesinde bulunan TÜRK PATENT Bilgi ve Doküman Birimi; marka, patent, endüstriyel tasarım, coğrafi işaretler ve faydalı model konularında başvuru yapmak isteyen Kahramanmaraş Teknokent firmalarına ücretsiz danışmanlık, bilgi ve dokümantasyon hizmeti vermektedir.

15.2. Proje Organizasyonu ve Yönetim

Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel Veri Etiketleme Merkezi'nin sınacağı hizmetlerden faydalanmak istene firmaların ilk görüşmeden son çıktıya kadar geçirecekleri süreç bu bölümde anlatılmıştır.

Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel Veri Etiketleme Merkezi'ne hizmet alımı için başvuran firmaların merkezden talep ettikleri hizmet kapsamında öncelikli olarak mevcut durumun analizi gerçekleştirilecektir. Yapılan analizin ardından iş planı çıkarılacak ve hizmetin zaman akışıyla birlikte nasıl sağlanacağı haritalandırılacaktır.



Şekil 29. Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel Veri Etiketleme Merkezi Proje Akışı

Talep ve ihtiyaç analizi, Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel Veri Etiketleme Merkezi uzman ekibi ve merkezden hizmeti talep eden kurum veya kuruluşun karşılıklı istişareleriyle yapılacaktır. Veri bilimi hem ülkemizde hem de dünyada her ne kadar popüler olursa olsun hala az bilinen bir alandır. Bu noktada bir müşterinin talebi ile onun esasında ihtiyacı olan şey farklı olabilir. Bu noktanın tek taraflı olarak müşteri tarafından yürütülmesi yanlış uygulamalara ve haliyle kayak ve zaman kaybına sebebiyet verebilir. Bu sebeple merkezin müşterisi olan kurum/kuruluşun temsilcileri, merkezin bünyesinde çalışan uzmanlarla bir araya gelmeli ve talep ve ihtiyaç analizi gerçekleştirmelidir. Bu analiz merkezin sağlayacağı hizmetlerin tamamını kapsayacaktır. Bu hizmetler aşağıda sıralanmıştır:

- Veri etiketleme
- Veri görselleştirme
- Veri önışleme
- İç görü

Bu hizmetlerin anlam ve önemi, görüşmeler sırasında merkezin uzmanları tarafından ilgili kişilere aktarılacaktır.

Veri etiketleme hizmeti, merkezde çalışacak olan veri etiketleme uzmanları tarafından gerçekleştirilecektir. Bu hizmet verinin boyutu, etiketlerin sayısı ve problemin karmaşıklığına göre süre bazında farklılıklar gösterecektir. Veri etiketleme uzmanı, veri etiketleme yazılımı üzerinden ilgili veri setinde gerekli olan etiketleme çalışmalarını yürütecektir. Geliştirilen kontrol algoritmaları ve merkezde çalışan veri bilimi uzmanlarının kontrolü sonrasında veri etiketleme hizmeti nihayete erdirilmiş olacak ve hizmet talebinde bulunan kurum veya kuruluşa bu veriler aktarılacaktır.

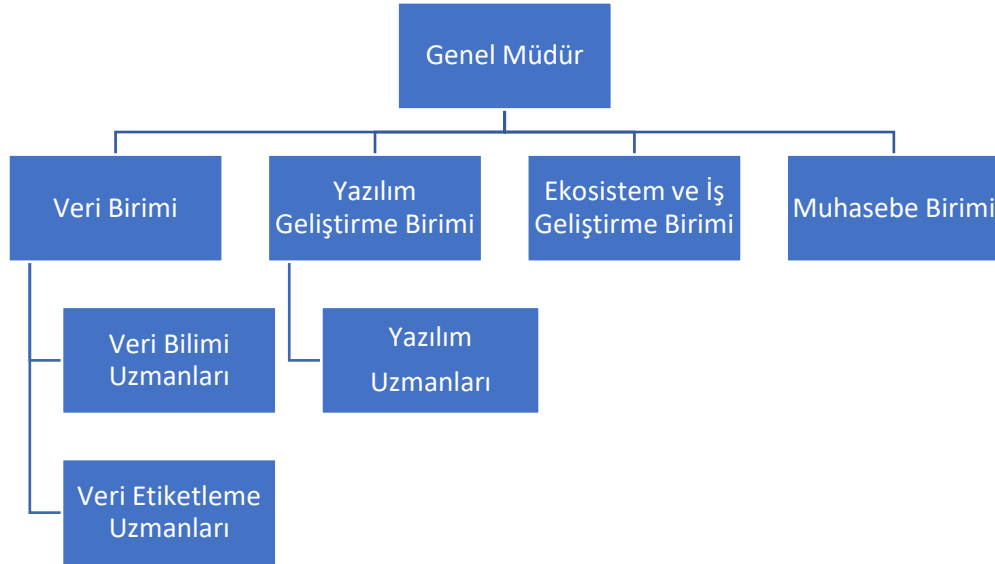
Talep ve ihtiyaç analizi sırasında, çalışılan firmanın farklı ihtiyaçları da değerlendirilecektir. Çalışılacak firma, merkezin sağladığı diğer hizmetlerden faydalanmak isterse veya bu hizmetler yapılan toplantılar neticesinde gerekli görülürse ilgili kişiler bu hizmetleri de firmaya sağlayacaktır.

Veri önışleme işlemleri, veri bilimi çalışmalarında büyük önem arz etmektedir. Veri ile çalışan makine öğrenmesi modelleri, doğru bir şekilde işlenmemiş verilerle çalıştıklarında işe yarar çıktılar verememektedir. Bu sebeple verilerin tüm bu faaliyetlerden önce işlenmiş olması, çalışmaların sağlıklı ilerleyebilmesi açısından büyük önem arz etmektedir. Veri önışleme işlemleri, ağırlıklı olarak Python kullanılarak gerçekleştirilir. Python yazılım dilinin içinde yer alan Pandas, seaborn, statistics, SciPy ve prophet gibi kütüphaneler veri önışleme işlemleri için oldukça kullanışlı fonksiyonlar

içermektedir. Tüm bu kütüphaneler açık kaynaklıdır ve ücretsizdir. Veri ön işleme hizmeti, merkezin bünyesinde çalışan veri bilim uzmanları tarafından verilecek olup, bu hizmetin tamamlanması sonrasında veri etiketleme adımına geçilecektir.

Veri görselleştirme işlemi, veri etiketleme işlemlerinin ardından gerçekleştirilecek bir adımdır. Veri görselleştirme, eldeki verinin yapısına göre geliştirilen görselleştirme aksiyonlarını içerir. Çizgi diyagramı, serpinti diyagramı, keman diyagramı gibi farklı yöntemlerle görselleştirilen veriler, bu sayede daha anlaşılır ve çeşitli sonuçlara varılabilir bir hale gelir. Veri görselleştirme işlemleri Python, Excel, Power BI, Tableau gibi farklı pek çok programlama dili ve yazılım ile gerçekleştirilebilir.

Veri görselleştirme, veriler üzerinden birtakım yargılara varmak için önemli bir adımdır. Bu adımın da gerçekleştirilmesinin ardından, veri bilimi çalışmalarını yürüten kurum veya kuruluşlar, çeşitli stratejiler geliştirerek gelecek hedeflerini şekillendirmeyi hedeflerler. Bu adına iç görü adımı da denir. Merkezin verebileceği hizmetlerden biri olan iç görü hizmeti sayesinde, faydalanıcı firmalara stratejik kararlarında yardımcı olabilecek çalışmalar sağlanacaktır. Bu adım yine veri bilimi uzmanları tarafından gerçekleştirilecek bir hizmet olup, uzmanların firma yetkilileriyle bir araya gelerek hedefleri, firmanın alanını ve yaptığı işleri, büyüklüğünü ve kaynakları değerlendirilecektir.



Şekil 30. Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel Veri Etiketleme Merkezi Organizasyon Şeması
Merkezde yer alacak birimler, görev tanımları ve kapasiteleri aşağıda detaylandırılmıştır.

- **Genel Müdür:** Merkezin hizmet sürekliliğinin sağlanması için gerekli faaliyetleri yürüten, hizmetlerin belirlenen iş planlarına uygunluğu takip eden ve denetleyen, merkezin finansal ve teknik açıdan sürekliliğinin sağlanmasından

sorumlu olan, gelecek hedeflerini belirleyen ve merkezin bu hedefler doğrultusunda ilerlemesini sağlayan kişidir. Birimlerin yetki ve sorumluluklarını denetlemek, maddi ve insan kaynağını en verimli şekilde kullanmak, merkezin kısa-orta-uzun vadeli hedeflerini gerçekleştirmek adına gerekli adımların atılması bu kişinin sorumluluğundadır. Kahramanmaraş Teknokent Yönetimi ile olan iletişimin sağlanmasından sorumludur. Merkezin ihtiyacı olan her türlü altyapı çalışmasının yapılması ve yürütülmesi genel müdürün yükümlülüğündedir. Bu çalışmalara dair talepleri kendisine bağlı olan birimlerden toplar. Merkezde tam zamanlı olarak çalışan 1 genel müdür yer alacaktır.

- **Veri Birimi:** Merkezdeki her türlü veri ile alakalı çalışma bu ekip tarafından gerçekleştirilecektir. Ekip iki alt kola ayrılmaktadır.
 - **Veri Bilimi Uzmanları:** Merkezde yapılacak olan her türlü veri ile ilgili çalışmanın sorumlusu ve yürütücüsü olan ekiptir. Merkezin verdiği ana hizmet olan sözel veri etiketleme hizmetinin denetleyicisi konumundadır. Merkezin vereceği diğer hizmetler olan veri görselleştirme, veri ön işleme ve iç görü çalışmaları ise direkt olarak bu birimin çalışanları tarafından yapılacaktır. Merkezin ilk etapta dışarıdan sağlayacağı siber güvenlik, server kurulumu ve bakımı vb. hizmetlerin ihtiyaç tespitinin yapılması, takibi, yönetimi ve güncel tutulması bu ekibin sorumluluğundadır. Veri ekibi, merkezin verdiği hizmetin ilk adımından son adımına kadar süreci yürütür ve takip eder. Talep ve ihtiyaç analizi sürecinde aktif rol alır, hizmetin yararlanıcılarıyla bir araya gelerek bu analizleri gerçekleştirir. Verilecek hizmetlerin teknik taraflarıyla ilgili birincil muhatap bu ekip olacaktır. Veri etiketleme uzmanları, hiyerarşik olarak veri bilimi uzmanlarına bağlıdır. Veri etiketleme uzmanlarının eğitimi ve denetlenmesinden sorumlu olan bu ekip, yapılan veri etiketleme işlerinin kontrolünü de üstlenmektedir. Ek olarak merkezin bölgesel ölçekte veri alanında verebileceği danışmanlıkları da bu uzmanlar sağlayacaktır. Direkt olarak genel müdüre bağlıdır.
 - **Veri Etiketleme Uzmanları:** Veri etiketleme işlerinin tamamı bu ekip tarafından yürütülecektir. Gelen verilerde yürütülmesi istenen etiketleme faaliyetleri için belirlenen parametrelerinin anlaşılması, talebe uygun bir

şekilde etiketleme faaliyetlerinin yürütülmesi bu ekibin sorumluluğundadır. Veri etiketleme uzmanları Python ve Excel bilgisine sahip olacaktır. Veri etiketleme uzmanları, veri bilimi uzmanları tarafından kendilerine atanan işleri yine bu uzmanların deklare ettiği iş planı doğrultusunda hayata geçirmek ve belirli periyotlarda yaptıkları işleri veri bilimi uzmanlarına raporlamakla yükümlüdür. Buna ek olarak veri etiketleme sırasında veri seti ile alakalı sorunların tespiti ve raporlanmasından da sorumludur. Veri etiketleme uzmanları iş başı hizmet vereceklerdir (serbest çalışma modeli) ve uzaktan çalışacaklardır.

- **Yazılım Geliştirme Birimi/Yazılım Uzmanları:** Yazılım geliştirme birimi, merkezin geliştireceği veri etiketleme yazılımının geliştirilmesi, merkezde yürütülen faaliyetler için gerekli olan diğer yazılım ve otomasyon sistemlerinin geliştirilmesi ile bunların bakımı ve iyileştirilmesinden sorumlu olan birimdir. Yazılım geliştirme birimi, tecrübeli (senior level) ve tecrübesiz-az tecrübeli (junior level) yazılımcılardan oluşacaktır. Tecrübeli yazılım uzmanının en az 5 senelik yazılım geliştirme tecrübesine sahip olması beklenecektir. Birim çalışanlarının tamamında ise üniversitelerin bilgisayar mühendisliği, yazılım mühendisliği vb. bölümlerinden mezun olmaları şartı aranacaktır.
- **Ekosistem ve İş Geliştirme Birimi:** Merkezin ve Kahramanmaraş ile çevre illerinin dış dünya ile iletişimini sağlayacak ekiptir. Ekosistem ve İş Geliştirme Birimi, bölgesel, ulusal ve küresel ölçekte, merkezin verdiği hizmetlere ihtiyaç duyabilecek kurum ve kuruluşların tespitinden ve tespitlerin ardından bu kurum ve kuruluşlarla iletişime geçilmesinden sorumludur. Merkezin yapay zeka ekosistemi içinde görünürlüğünü bu ekip sağlayacaktır. Merkezin ihtiyaç duyacağı hizmet alımları, eğitmen ihtiyaçları, danışman destekleri gibi istihdam edilen personel dışında firmaların ihtiyaç duyacağı her türlü personel ve firma havuzları bu birim tarafından güncel olarak tutulacak ve iletişim çalışmaları gerçekleştirilecektir. Bu kapsamda firmaların dijitalleşme temelli olarak iş bazlı veya uzun dönemli personel, danışman ve firma ihtiyaçlarına yönelik düzenli güncellenecek kayıtlarla bölgesel ölçekte firmaların sektör ihtiyaçlarına hızlı ve en uygun bütçe ile erişmeleri sağlanacaktır. Bu ekosistem çalışmalarına ek olarak Bilişim Vadisi ile olan tüm ilişkiler de yine bu birim üzerinden yürütülecektir.

- **Muhasebe Birimi:** Merkezin tüm gelir-gider hesaplarının tutulması ve mali çalışmalarının gerçekleştirilmesinden sorumlu birimdir. Mali işler biriminin ihale, satın alma, dokümantasyon vb. işlemlerden başta olmak üzere yıllık bütçe oluşturma, finansal işlemleri takip etme vb. görevleri de yerine getirmesi beklenmektedir. Personel maaş ve ödemelerinin kontrolü ve takibi, merkez gelir-giderlerinin raporlanması ve bunların talep edildiği zamanlarda Genel Müdür ve yönetimle paylaşılmasından ve değerlendirilmesinden sorumlu olacaktır. İş bazlı ya da hizmet alımı için hazırlanacak fiyat tekliflerinin işin sorumlusu olan proje yöneticisinin talep ve önerilerine göre hazırlanması ve sunulmasından sorumludur. Yapılacak çalışmalarda firmalardan alınacak olan ödemelerle Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi tarafından yapılacak hizmet alımlarının ödemelerinin örtüşmesi için ödeme takvimlerinin oluşturulmasından sorumlu olacaktır. Direkt olarak genel müdüre bağlıdır. Merkezde tam zamanlı olarak istihdam edilecek 1 Muhasebeci bulunacaktır.

Merkezin belirlenen hizmetleri yerine getirebilmesi için gerekli personel sayıları 4 yazılım uzmanı, 4 veri bilimi uzmanı, 7 veri etiketleme uzmanı, 2 ekosistem ve iş geliştirme uzmanı ve 1 muhasebeci olarak belirlenmiştir. İşletme döneminde gerçekleşecek ihtiyaç ve öngörülere göre değişiklik yapma hakkı Kahramanmaraş Teknokent ve merkezin Genel Müdürü yetkisindedir. Ayrıca işletme döneminde serbest çalışan öğrenci ve yeni mezun veri etiketleme uzmanlarından yapılacak hizmet alımları da veri bilimi ekibi ve genel müdür tarafından oluşturulacak iş planlarına göre kararlaştırılacaktır. Veri etiketleme çalışmalarında yeni personel alımdan önce tercih edilecek yöntem yeni mezunların/ öğrencilerin yarı zamanlı ya da hizmet alımı şeklinde istihdam edilmesi şeklinde kurgulanacaktır.

Merkezin karar alma süreci ise bir sonraki sayfada sunulmuştur.



Şekil 31. Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel Veri Etiketleme Merkezi Karar Alma Süreci

15.3. Proje Uygulama Planı ve Projede Kritik Aşamalar

Proje kapsamında ilk etapta başlangıç faaliyetleri gerçekleştirilecektir. Bu kapsamda proje ekibi kurulacak, fiziki mekanların projeye tahsisi gerçekleştirilecek ve gerekli altyapı oluşturulacaktır. Merkez için mekan tahsisi Kahramanmaraş Teknokent tarafından gerçekleştirilecektir. Buna ek olarak fiziki mekanlar belirlendikten sonra gerekli şartnameler tamamlanarak mal ve hizmet alımları gerçekleştirilecek, projenin açılış toplantısı yapılacaktır.

Açılış toplantıları yapılarak Kahramanmaraş'ta yer alan tüm paydaşlara bilgilendirmeler ve tanıtımlar yapıldıktan sonra, Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel Veri Etiketleme Merkezi Merkezi'nin kuruluşu gerçekleştirilecektir. Organizasyon yapısı bir önceki bölümde tanımlanan bu merkezin sırayla kuruluş sözleşmesinin hazırlanması, merkezin tescil edilmesi işlemleri Kahramanmaraş Teknokent kontrolünde tamamlanacaktır. Bunları takiben merkezin iş planı, kurumsal kimliği ve bilişim altyapısı oluşturulacaktır.

Tablo 37. Proje Uygulama ve Detaylı Faaliyet Planı

Proje Faaliyetleri	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1. Proje Başlangıç Faaliyetleri																		
1.1. Proje Ekibinin Kurulması	X	X																
1.2. Fiziki Mekanların Projeye Tahsisi		X	X															
1.3. Mal ve Hizmet Alımlarının Gerçekleştirilmesi		X	X															
1.4. Proje Açılış Toplantısının Gerçekleştirilmesi				X														
2. Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel Veri İşleme Merkezi'nin Kurulması																		
2.1. Merkez Ortaklarının Belirlenmesi				X	X													
2.2. Merkez Kuruluş Sözleşmesinin Hazırlanması					X	X												

Proje Faaliyetleri	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
2.3. Merkez Tescil Edilmesi						X												
2.4. Merkez İş Planlarının Hazırlanması						X	X											
2.5. Merkez Kimliğinin Oluşturulması							X	X	X									
2.6. Merkez Bilişim Altyapısının Kurulması					X	X	X	X	X									
2.7. Personel İstihdamının ve Gerekli Satın Alımları Gerçekleştirilmesi					X	X	X	X	X									
2.8. Personele ilgili eğitimlerin verilmesi						X	X											
2.9. Ekosistem Analizi Gerçekleştirilmesi						X	X	X	X									
2.10. Çözüm Ortaklarının Belirlenmesi						X	X	X	X									
2.11. Ortaklık Sözleşmelerinin Hazırlanması ve İmzalanması						X	X	X	X									
2.12. Çözümlerin ve Hizmetlerin Sunulması										X	X	X	X	X	X	X	X	X
3.Farkındalık ve Proje Kapanış Faaliyetleri																		
3.1 Sunulan Hizmetlerin Yaygınlaştırılması												X	X	X	X	X	X	X
3.2. Görünürlük Faaliyetlerinin Gerçekleştirilmesi						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3.3. Proje Kapanış Toplantısının Yapılması																		X

16. SONUÇ

Bu bölümde yatırımın planlanan ömrü boyunca faaliyetlerinin aksamadan devam edebilmesinin (sürdürülebilir olmasının) varsa bağlı olduğu koşullar ve bu koşulların sağlanması için alınacak tedbirler de belirtilecektir. GZTF analizi, raporun “6.2 Talep Analiz Yöntemi” bölümünde dayarılan referans kaynaklar üzerinden yürütölen araştırmalara göre yapılmıştır.

Projenin çıktılarının değerlendirilebilmesi ve daha rahat görölebilmesi açasından önemli yöntemlerden biri olan GZFT (Güçlü Yönler, Zayıf Yönler, Fırsatlar, Tehditler) analizi yapılmış ve kurgulanan merkezin yapay zeka ve makine öğrenmesi dünyasındaki güçlü ve zayıf yanları, yakalayabileceği fırsatları ve tehditleri değerlendirmeye alınmıştır. GZFT analizinin bu dört kolu ve ana çatıda ifade ettikleri Tablo 38’de sunulmuştur.

Tablo 38. GZFT Analizi

Güçlü Yönler

- Kahramanmaraş Teknokent'te yer alan firmaların yapay zeka, makine öğrenmesi ve veri bilimi alanlarında hali hazırda çalışmalar yürütüyor olmaları ve bunları büyütme hedeflerinin bulunması,
- İmalat, sağlık, hizmet, otomotiv vb. pek çok sektörde dijitalleşme adımlarının atılması,
- Atılan dijitalleşme adımlarında sözel verilerin büyük önem arz etmesi,
- Projenin veri yönetimi ve yapay zeka alanında tecrübeli ve bilgi birikimi yüksek bir kurum olan Bilişim Vadisi tarafından desteklenmesi,
- TR63 bölgesinde yer alan tek Teknopark'ın Kahramanmaraş Teknokent olması ve şehrin bölgedeki teknoloji girişimleri için bölgesel ölçekte önemli bir yer olması,
- Kahramanmaraş Teknokent'in Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi akademisyenleri ile yakın iletişim halinde olması,
- Kahramanmaraş'ın Doğu Anadolu, Güneydoğu Anadolu ve Akdeniz bölgelerinin kesişme noktasındaki stratejik konumu

Zayıf Yönler

- Kahramanmaraş ili lokasyonunun büyük şehirlere uzak kalması,
- İlin göç vermesi,
- İldeki genç nüfusun istihdam sıkıntılarından ötürü şehri terk etmesi,
- Ülkemizde yazılımcı sayısının az olması ve yeterli istihdamın olmaması,
- Yerel ölçekte dijital dönüşüm ve ülkemizin bu alandaki hedefleri konusunda farkındalığın düşük olması

Fırsatlar

- Yapay zeka, makine öğrenmesi ve veri bilimi alanlarının çok genç alanlar olması,
- Bu alanlarda teknoloji ve insan kaynağı eksikliği olması ve bu eksikliğin orta vadede karşılanamayacağı gerçeği,
- Türkçe'nin dünyada giderek daha geçerli ve daha popüler bir dile dönüşmesi,
- Bu popüleritenin getireceği Türkçe ile ilgili çalışmalara duyulan ihtiyaçların büyüklüğü,
- Projenin istihdama sağlayacağı katkı,
- Otomotiv, hizmet, sağlık vb. pek çok alanda üretilecek olan yapay zeka kökenli teknolojilere projenin sağlayacağı katkı,
- Dijitalleşme hamlelerine bölgesel anlamda vereceği katkı,
- Türkçe ile ilgili yapılan çalışmalar sayesinde ülkesel ve küresel çapta Türkçe kullanılarak yapılacak olan çalışmaların önünü açması.

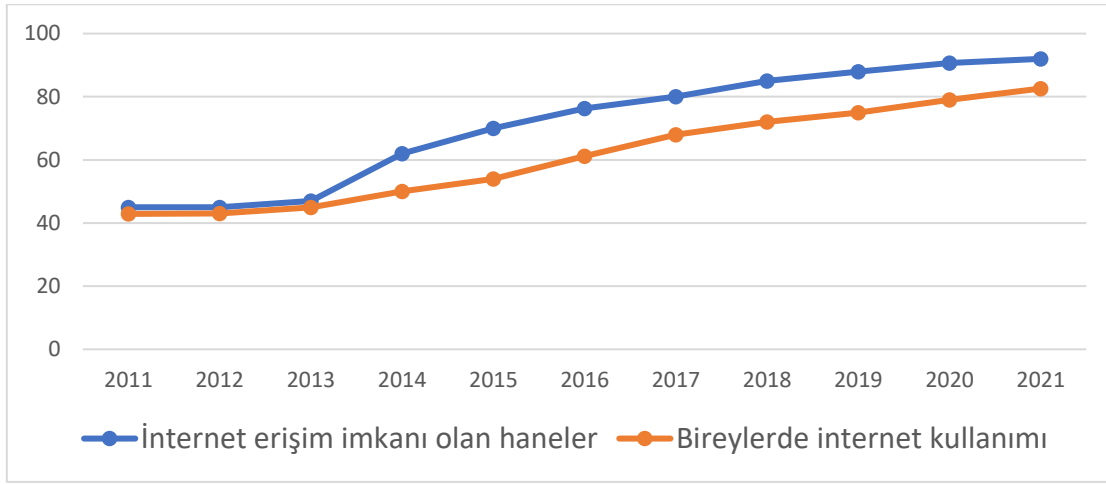
Tehditler

- Dünya çapında veri etiketleme alanında çalışmalar yapan irili ufaklı pek çok firma ve serbest çalışan olması,
- Artan sayıyla birlikte rekabetin daha da çetinleşmesi,
- Hizmet verilebilecek firmalarla anlaşılabilmesi ve iş alınamaması,
- Firmaların ihtiyaçlarının, veri boyutlarının ve aciliyetlerinin çok fazla parametreye göre değişmesinin arattığı belirsizlik.

Stratejik planlamada kullanılan bir diğer yöntem de PESTLE analizdir. PESTLE Politik, Ekonomik, Sosyal, Teknolojik, Yasal (Legal) ve Çevresel (Environment) etmenlerin İngilizcelerin baş harflerinden oluşan bir kısaltmadır. Bu analiz sonucunda hem tehditler hem de avantajlar belirlenir. PESTLE analizi de GZTF analizi gibi raporun “6.2 Talep Analiz Yöntemi” bölümünde dayanılan referans kaynaklar üzerinden yürütülen araştırmalara göre yapılmıştır.

Tablo 39 PESTLE Analizi

POLİTİK
<ul style="list-style-type: none">• Kişisel Verilerin Korunması Kanunu, proje için büyük önem arz etmektedir. Günümüzde verilerin saklanması, taşınması, paylaşılması ve işlenmesi pek çok yasa ile denetlenmektedir. Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel veri Etiketleme Merkezi'nin çalışacağı sözel veriler ağırlıklı olarak kişilere ait veriler olacaktır ve bu noktada yapacağı her türlü anlaşmada, iş akdinde ve işlemde Kişisel Verilerin Korunması Kanunu'nu göz önünde bulundurması gerekmektedir. KVKK sadece ülkemizde geçerlidir ancak dünyadaki diğer ülkelerin çok büyük çoğunluğu kendi regülasyonlarını uygulamaktadır. Bu duru merkezin küresel çaptaki hedefleriyle kesişmektedir ve merkezin veri ile ilgili her türlü çalışmada yasal prosedürleri göz önünde bulundurması gerekir.
EKONOMİK
<ul style="list-style-type: none">• Küresel anlamda özellikle COVID-19 salgınından ötürü ekonomik anlamda büyük oynamalar mevcuttur. Para birimleri arasındaki kur dalgalanmaları bu oynamalardan ötürü çok sert gerçekleşmektedir. Kur dalgalanmalarındaki sert hareketler tüm ülkelerde maliyetlerin sürekli değişmesine sebebiyet vermektedir. Bu sebeple Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel Veri Etiketleme Merkezi küresel ekonomik durumu iyi okumalı ve buna göre aksiyon almalıdır.
SOSYAL
<ul style="list-style-type: none">• Ülkemiz dijital dönüşüm hedeflerini verdiği eğitimle de desteklemektedir. Ülkemizde pek çok yeni üniversite açılmıştır ve gençlerimizin büyük çoğunluğu artık üniversite düzeyinde eğitime rahatlıkla ulaşabilmektedir. Buna ek olarak bilgisayar ve bilişim teknolojilerinin önemi ülkemizdeki akademisyenler tarafından daha çok anlaşılmıştır. Bu alanda verilen eğitim hem sayı hem de kalite olarak son yıllarda iyice yükselmiştir. Buna ek olarak ülkemiz genç nüfusu ile pek çok gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeden öndedir. Bu iki durumun birleşmesi, ülkemizin potansiyelini ortaya koymaktadır.
TEKNOLOJİK
<ul style="list-style-type: none">• 80'lerde ortaya çıkan internet fikri, günümüzde dünya üzerindeki en ulaşılabilir teknolojilerden biridir. Ülkemizin her şehrinde internet kullanımını mümkündür. OECD ülkelerinde fiber altyapı kullanım oranı ortalama %28 iken Türkiye'de bu oran %22 civarındadır. Türkiye bu noktada ortalamanın altında kalmış gibi görünse de günümüzde hala dev altyapı yatırımları devam etmektedir. Türkiye nüfusunun 16-74 yaş aralığında kalan kısmının %82,6'sı aktif olarak internet kullanmaktadır. Bu durum ülkemizde teknolojiye olan aşinalığın kanıtı niteliğinde olup genç nüfusumuzun potansiyelini artırmaktadır. Hanehalkı Bilişim Teknolojileri (BT) Kullanım Araştırması, 2021



Şekil 32. İnternet erişim imkanı olan haneler ve bireylerde İnternet kullanımı, 2011-2021 (TÜİK)

YASAL

- Merkezin çalışmaları veri alanında olacağı için veri güvenliği merkezin günü ve geleceği için çok önemlidir. Kurum ve kuruluşlarda yer alan kişisel verilerin güvenliği, Kişisel Verilerin Korunması Kanunu kapsamında koruma altındadır. Kanunda belirtilen tedbirler merkez için bir ek maliyet oluşturmaktadır. Bilişim teknolojilerinde lisanslama ve telif konuları da ayrıca önem arz eder. Merkezin kullanacağı teknolojilerin büyük çoğunluğu açık kaynaklı platformlar ve yazılımlardır. Bu platformlarda üretilen teknolojiler herhangi bir patent veya telif problemine sebebiyet vermemektedir.

ÇEVRESEL

- Proje bilgisayar ve bilgi teknolojileri alanındadır. Bu sebeple projenin çevreye aktif olarak bir etkisi bulunmamaktadır.

16.1. Projenin Ticari ve Ekonomik Yapılabilirliği ile İlgili Sonuçlar

Fizibilite raporunun detaylarında Ticari Analiz ve Ekonomik Analiz ilgili bölümlerde gerçekleştirilmiştir.

Ticari Analiz bölümleri ile ilgili olarak aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

- Yatırım finansal analiz kapsamında kara geçiş noktası 4. yıl olup, geri dönüş süresi 5 yıl 3 ay olarak hesaplanmıştır.
- Projede net bugünkü değer %20 indirgeme oranı ile hesaplanmıştır. Projenin hesaplamaya esas ekonomik ömrü 10 yıl alınmıştır. Projenin ticari olarak uygun kabul edilebilmesi için net bugünkü değer pozitif olması gerekmektedir. Yatırımın Finansal Net Bugünkü Değeri (NBD) 3.298.410,88 TL olarak bulunmuştur.

- Yapılan mali analiz sonucunda projenin İç Karlılık Oranı (IRR) %46 olarak bulunmuştur. İndirgeme oranı olarak %20 belirlenmiştir. Projenin hesaplamaya esas ekonomik ömrü ise 10 yıl alınmıştır.
- Fayda/maliyet oranı, projenin yarattığı indirgenmiş faydaların maliyetlere bölünmesiyle elde edilmekte olup, bu oranın 1'in üzerinde olması beklenmektedir. Yapılan değerlendirmede projenin mali net yarar/maliyet oranı (FNB/C) 1,06'dır.

Ekonomik Analiz bölümleri ile ilgili olarak aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

- Yatırım kara geçiş noktası 2. Yıl olup, geri dönüş süresi 3 yıl 9 ay olarak hesaplanmıştır.
- Projede ekonomik net bugünkü değer %10 indirgeme oranı ile hesaplanmıştır. Projenin hesaplamaya esas ekonomik ömrü 10 yıl alınmıştır. Projenin ticari olarak uygun kabul edilebilmesi için ekonomik net bugünkü değer pozitif olması gerekmektedir. Yatırımın Ekonomik Net Bugünkü Değeri (ENBD), 16.270.830,36 TL olarak bulunmuştur.
- Yapılan ekonomik fayda maliyet analizi sonucunda projenin Ekonomik İç Karlılık Oranı (EIRR) %80,82 olarak bulunmuştur. İndirgeme oranı olarak %10 belirlenmiştir. Projenin hesaplamaya esas ekonomik ömrü ise 10 yıl alınmıştır. Gerçekleştirilecek olan projede yatırım giderleri düşük gelirler yüksek olup bunun yanı sıra pozitif dışsallıklar da projeye eklendiğinde projenin ekonomik iç karlılık oranı oldukça yüksek çıkmıştır.
- Fayda/ maliyet oranı, projenin yarattığı indirgenmiş faydaların maliyetlere bölünmesiyle elde edilmekte olup, bu oranın 1'in üzerinde olması beklenmektedir. Yapılan değerlendirmede %10 indirgeme oranı ile projenin ekonomik mali net yarar/maliyet oranı (EFNB/C) 5,24'dür.

Çalışmanın Ekonomik Fayda Maliyet Analizi bölümünde de ayrıntılı olarak işlenen tablolarda İç Karlılık Oranı (İKO) %80,82 Finansal İç Karlılık Oranı ise %46 olarak bulunmuştur. Projenin hesaplamaya esas ekonomik ömrü ise 10 yıl alınmıştır. Ekonomik ve Sosyal analiz sonuçları bu tür yatırımların değerlendirilmesi adına esas belirleyici faktörlerdir.

Projenin ticari olarak uygun kabul edilebilmesi için net bugünkü değer yatırım tutarından büyük olması gerekmektedir. İndirgeme oranı %20 alındığında Yatırımın Finansal Net Bugünkü Değeri (NPD), 3.298.410,88 TL olarak bulunmuştur. Net

Bugünkü Değer pozitif olup finansal açıdan karlı bir yatırımdır. Ayrıca yatırımın Ekonomik Net Bugünkü Değeri (ENPD), 16.270.830,36 TL olarak bulunmuştur.

Yapılan İKO ve NPD analizleri sonuçları projenin duyarlılık analizine etkileyecek sonuçlar üretmiştir. Duyarlılık analizinde projenin hayata geçirilmesinde herhangi bir olumsuz sonuç bulunmamaktadır.

16.2. Projeni Sürdürülebilirliği

Yapay zeka ve veri bilimi teknolojileri dünya çapında 1950’li yılların ortalarında beri araştırılmaktadır. 2000’li yılların sonu itibariyle de günlük hayatın ve sanayinin önemli birleşenlerinden biri olmaya başlamıştır. Bu durum, ilgili teknolojilerin gelişim hızları ve eğrileri göz önüne alındığında uzun yıllar devam edecektir. Zira kat edilmiş çok yol olduğu gibi keşfedilecek de bir o kadar alan mevcuttur. Raporun ilgili kısımlarında belirtildiği gibi dünyada teknoloji alanında öncü ülkeler Endüstri 4.0 entegrasyonları konusunda büyük ilerlemeler kaydetmiştir ve yapay zekayı sanayilerinde aktif olarak kullanmaya başlamıştır.

Ülkemiz bilişim ve bilgi teknolojileri alanlarında büyük atılımlar gerçekleştirmiş olsa da henüz rakiplerini alt edebilecek düzeyde değildir. Türkiye, e-devlet, e-nabız vb. dijital devlet platformları pek çok gelişmiş ülkeye örnek olabilecek düzeyde geliştirmiş ve kullanıma sunmuştur. Ancak sanayideki bilişim ve bilgi teknolojileri entegrasyonları yeterli düzeyde değildir. Pek çok çeşitli sektörde bu teknolojilerle ilgili farkındalık istenilen düzeye yaklaşmış ancak bu düzeyi geçememiştir. Buna ek olarak mevcut sanayideki imalat yöntemleri hala konvansiyoneldir ve teknoloji düzeyleri orta düşük seviyededir. Tüm bunların ortak sonucu olarak sanayide dijital dönüşüm noktasında Türkiye, hedeflenen düzeyin ve dünya ortalamasının altındadır.

Bu noktada istenilen seviyelere çıkılabilmesi için atılan adımlar gelecek vadetmektedir. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi, TÜBİTAK gibi kurum ve kuruluşlar koydukları hedefler ve çizdikleri yol haritalarıyla hem farkındalık hem de somut gelişmelere önyak olmaktadır. Türkiye’nin günümüzdeki sert rekabetçi dünyada bu hedeflerini bir an önce gerçekleştirmesi gerekmektedir. Bu alanlarda alınan hızlı aksiyonlar kısa, orta ve uzun vadede çeşitli alanlarda ve toplamda yaşanacak rekabetlerin daha yumuşak geçmesini sağlayacaktır. Bu mücadele aynı bir maraton koşusu gibi uzun solukludur ve istikrarlı adımlarla zafere gidilir.

Kahramanmaraş Yapay Zeka Sözel Veri Etiketleme Merkezi’nin temel amacı, Türkçe başta olmak üzere çeşitli dillerde sözel veri etiketleme faaliyetlerini güvenilir, hızlı ve

kaliteli bir şekilde yürütmektir. Buna ek olarak Merkez'in vereceği diğer üç hizmet kalemi olan veri görselleştirme, veri ön işleme ve iç görü hizmetlerinden de optimum hizmeti sağlamak Merkez'in amaçları arasındadır. Proje, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi, TÜBİTAK gibi kurum ve kuruluşların ülkesel boyuttaki dijital dönüşüm ve Endüstri 4.0 entegrasyonu hedeflerini destekler niteliktedir. Proje başta Kahramanmaraş ve TR63 bölgesi olmak üzere ülkesel ve küresel çapta Endüstri 4.0 ve yapay zeka temelli uygulamalar için bir temel görevi görecektir.

Merkez, kurulumunun ardından kısa vadede sadece sözel veri etiketleme hizmeti vermeyecek olup; sayısal veri etiketleme, görsel veri etiketleme (görselde metin etiketleme, görselde obje etiketleme görselde hata etiketleme, poligonal segmentasyon, lineer segmentasyon vb.) ve veri zenginleştirme alanlarında da faaliyet gösterecektir. Bu alanlar da sözel veri etiketleme kadar büyük bir Pazar hacmine sahiptir ve uzun yıllar ihtiyaç duyulan iş kalemleri olarak kalmaya devam edecektir. Merkez'in ilerlemeyi hedeflediği bu vizyon, Merkez'in faaliyetlerin sürdürülebilirliğini desteklemektedir.

Projenin belirtilen amaçları kapsamında ortaya koyacağı çıktılar ve bu çıktıların etkileri, projenin hem idareciler hem de kentin sanayi ve teknoloji alanlarında karar vericileri tarafından desteklenmesini sağlayacaktır. Bu sayede elde edilen yönetsel destek, projenin sürdürülebilirliğine büyük katkı sağlayacaktır. Zira bahsi geçen karar vericiler, merkezin bölgesel düzeydeki ekonomik ve sosyal katkılarının ilk elden şahitleri olacaklardır.

Merkezin çıktılarının etkili olabilmesindeki en önemli faktörlerden biri, merkezin uygun yetkinliklere sahip çalışanlara ve idarecilere sahip olmasıdır. Merkezin idari kadrosunun kalifiye olması, merkezin işleyişini, geleceğini, vizyonunu ve misyonunu etkileyecektir. Merkezin faaliyetlerine olan destek ve inancın sürdürülebilmesi de yine yetkin idarecilerin elindedir. Merkezde çalışacak olan personelin yetkinlikleri ise işin kalitesini ve hızını birinci elden etkilemektedir. Kahramanmaraş yapay Zeka Sözel Veri Etiketleme Merkezi, uzmanlık ve tecrübe gerektiren bir sektörde, niş ama bir takım rakiplerin de bulunduğu bir alanda hizmet verecektir. Böyle bir ortamda, çalışan personelin yetkinlikleri, işe olan inancı ve ülkesel hedeflere olan bağlılığı hizmet kalitesini ve talep sürekliliğini belirleyici niteliktedir. Buna ek olarak merkezin fiziki ve dijital birleşenlerindeki basit bakım ve onarım gereksinimleri de hizmet kalitesini ve sürecin sağlıklı ilerlemesini etkileyeceği için personel kalifikasyonu bu noktada tekrar önem kazanmaktadır.

Talep devamlılığı ilk etapta şirketin destekçileri tarafından sağlanabilir. Ancak belirli bir süreden sonra talebi oluşturacak şey şirketin verdiği hizmetlerin kalitesi olacaktır. Verilen hizmetin kalitesini belirleyen etkenlerden biri de hizmetin güncelliğidir. Merkezin karar verici kadrolarının tamamının dünya trendlerini yakından takip etmesi ve bu trendlere hızlıca uyum sağlayabiliyor olması gerekmektedir. Bu konu karar verici düzeydeki çalışanların vizyonu ile alakalı olduğu kadar teknik yeterliliklerle de alakalıdır. Teknik personelin yeni trendlere hızlıca uyum gösterebilmesi, ancak mevcutta sağlam bir bilgi alt yapısının olmasıyla mümkün olur. Bu alt yapı, idari kadronun teknik personeli gerekli eğitimler ve teknik donanımlar ile desteklemesi ile uyum sağlayabilecek bir düzeye gelebilir ve merkezin istikbalini belirler.

Verilen hizmetin kalitesindeki bir diğer önemli parametre iş planlaması ve süreç yönetimidir. Talep edilen hizmetlerin en verimli şekilde projelendirilmesi ve hayata geçirilirken planlı ve programlı bir şekilde süreç yönetimi yapılması gerekir. Süreç yönetimi, merkezden hizmet talep edecek olan kurum ve kuruluşların bizzat takip edecekleri süreçlerden biridir. Bu süreçteki verimsizlikler ve plansızlıklar hem verilen hizmetin kalitesini hem de merkezin itibarını olumsuz etkileyebilir ve talep sürekliliğine ket vurabilir.

Yürütücü kuruluş olan Kahramanmaraş Teknokent'in geçmiş tecrübesi, gerekli bilgi ve donanımlara sahip olması, yönetim kabiliyetleri ve bir kamu kuruluşu niteliğinde olmasının, belirtilen sürdürülebilirlik alanlarında en az sorun yaşanacak şekilde plan ve program yapılabileceğini destekler niteliktedir.

16.3. Projeye İlişkin Temel Riskler

Çalışmanın 12. başlığında, projenin karşılaşması öngörülen teknik, idari ve hukuki riskler detaylı bir şekilde aktarılmıştır. Proje dahilinde herhangi bir inşaat faaliyetine ihtiyaç yoktur. Bu sebeple projenin yaratacağı çevresel vb. bir risk unsuru bulunmamaktadır.

Oluşabilecek en önemli risk idari risktir. İdari risk, merkezin çıktılarının kalitesini her yönüyle etkileyebilmektedir. Talep ve ihtiyaç analizinin doğru ve detaylı bir şekilde yapılamaması, çıktıların kalite kontrolünün eksik veya yanlış yapılması, planlama ve süreç yönetimi noktalarında yaşanan sorunlar verilen hizmetlerin aksamasına, gelir - gider dengesinde bozulmalara yol açacak ve şirketin geleceğini baltalayacaktır. İdari risk dolaylı yoldan merkezin diğer personellerinin kalifikasyonunu da etkileyebilir ve

bu durum, çıktıyı bizzat üreten kişilerin iş kalitesinin istenilen düzeyin altında kalması anlamına gelebilir.

Bir diğer risk faktörü, merkezin yeterli talebi toplayamaması ve gelir-gider dengesini sağlayabilecek seviyede iş alamamasıdır. Merkezin iktisadi dengesini sağlayabilmesi için ekosistem ve iş geliştirme ekibinin gerekli her türlü tanıtım ve iletişim faaliyetini st düzey hassasiyette yürütmesi gerekmektedir. Bununla birlikte Merkez'in kısa vadeli hedefleri arasında yer alan sadece sözel veri etiketleme ile sınırlı kalmayıp sayısal ve görsel veri etiketleme hizmeti sunma hedefi, hitap edilen pazarın katbekat artmasını sağlayarak bu risk faktörün bir hayli düşürecektir. Dünya çapında sözel veri etiketlemeye duyulan ihtiyaç kadar sayısal ve görsel veri etiketleme hizmetine de ihtiyaç duyulmaktadır. Gelişen yapay zeka ve veri bilimi dünyasının düzenlenmiş ve etiketlenmiş veriye her daim ihtiyaç olacaktır. Bu noktada yelpazenin genişletilmesi, beklenen hizmet talebinin sağlanmasını kolaylaştıracaktır.

Merkezin önünde engel teşkil edebilecek bir başka unsur ise kişisel verilerin korunması, veri depolama, veri taşıma ve veri işleme ile ilgili kanunlardır. Merkez, yapısı ve amacı gereği, sürekli olarak veri ile çalışacaktır. Bu verilerin önemli bir kısmı kişisel veri içerecektir. Merkezin yapacağı her türlü sözleşme ve iş akdinde kanuni çerçeveleri göz önünde bulundurması ve yasalara maksimum düzeyde dikkat göstererek hareket etmesi gerekir. Bu süreçlerin hepsinin, KVKK ve veri güvenliği konularında tecrübeli hukuki personellerle yürütülmesi ve bununla birlikte merkezin gerekli siber güvenlik önlemlerini vaktinde almış olması gerekir.

Belirtilen tüm risk faktörleri doğru planlama ve vizyon sahibi yönetim anlayışlarıyla büyük oranda bertaraf edilebilecek olup, teknik kapasitelerin doğru oluşturulması ve denetim-hizmet kontrollerinin düzenli yapılmasıyla da tüm riskler minimuma indirilerek süreklilik ve projenin devamlılığı sağlanabilecektir.

EK - 1 DESTEK YAZISI



Şirketimiz tarafından TÜBİTAK destekli "Ar-ge Ekosistemi Süreç Yönetimi İçin Yapay Zeka Ve Büyük Veri Tabanlı Karar Destek Sistemi Yazılımının Geliştirilmesi" isimli proje yürütülmektedir. Yürütülen proje kapsamında yapay zeka ve büyük veri sektörüne dair öngörüler ve ileriye dönük çalışmalar analiz edilmiştir. Gerçekleştirilen gözlemlerde veri etiketleme ve işleme gibi çalışmaların artış eğiliminde olduğu, firmaların ve kurumların veri etiketleme çalışmalarına yönelik taleplerinin ve hizmet gereksinimlerinin artış göstereceği görülmektedir.

Bu projelerden ve gözlemlerden yolu çıkarak, veri etiketleme alanında çalışmalar gerçekleştiren ve gerçekleştirecek kurum/ kuruluşların faaliyetlerinin desteklenmesi fayda görülmekte, Pazar analizleri incelendiğinde talep oluşacağı öngörülmektedir.



EK - 2 Otomatik Kitap Tarayıcı Proforma



Limeks Teknoloji ve Yazılım Ltd. Şti.
Mustafa Kemal Mah. 2131. Cad.
Nurdağ Plaza No : 30/1 Çankaya-Ankara

Proforma Fatura PI-20220516-01
Tarih 16.05.2022

Phone No : +90 312 475 15 16
Fax No : +90 312 476 24 00
E-Mail : info@limeksteknoloji.com
Web : www.limeksteknoloji.com
Maltepe VD. 809 040 1667

Teknokent Yönetici Anonim Şirketi
Kahramanmaraş

Sıra	Açıklama	Adet	Birim Fiyat EURO	Toplam Fiyat EURO
1	ScanRobot 2.0 Otomatik Kitap Tarayıcı, 400 dpi Önizleme Monitörü Bilgisayar, Klavye, Mouse, Windows A3 Flatbed Ünitesi	1	€ 119.000,00	€ 119.000,00
2	Scangate Görüntü İşleme Yazılımı Bookeye Arabirim Modülü Dahil	1	€ 5.500,00	€ 5.500,00
3	Scanflow Görüntü İş Akışı Yazılımı	1	€ 8.500,00	€ 8.500,00
TOPLAM				€ 133.000,00
KDV				€ 23.940,00
KDV DAHİL TOPLAM				€ 156.940,00

Teslimat : 6-8 hafta

Not : Robot Tarayıcı üzerindeki Scangate yazılımı dışında her operatör için lisans gereklidir.

Teklifimize iş akışı oluşturma bedeli dahil değildir.

Tel : +90 312 475 15 16 www.limeksteknoloji.com
Fax : +90 312 476 24 00 info@limeksteknoloji.com

Limeks Teknoloji ve Yazılım Ltd. Şti. Mustafa Kemal Mah.
2131. Cad. Nurdağ Plaza No : 30 / 1 Çankaya-Ankara