



**TÜBİTAK**  
**KOBİ AR-GE BAŞLANGIÇ DESTEK PROGRAMI**  
**PROJE DEĞERLENDİRME VE İZLEME SİSTEMİ**

**PROJE ÖNERİ BİLGİLERİ FORMU**  
**AGY101-02**

**Proje Numarası** : 7230099  
**Proje Adı** : YAPAY ZEKA TABANLI IOT DESTEKLİ AŞI TAKİP VE YÖNETİM SİSTEMİ  
**Kuruluş Adı** : SORENTUM TEKNOLOJİ SANAYİ VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ

**A.1 - PROJE ÖN BİLGİLERİ****A.1.1.**

Proje Numarası	7230099		
Projenin Adı	YAPAY ZEKA TABANLI IOT DESTEKLİ AŞI TAKİP VE YÖNETİM SİSTEMİ		
Proje Başlama Tarihi	01.05.2023	Proje Bitiş Tarihi	30.04.2024
Destek Başlama Tarihi	01.05.2023	Destek Bitiş Tarihi	30.04.2024
Proje Süresi	12 ay	Destek Süresi	12 ay
Teknoloji Grubu	BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ GRUBU		
Yasal/Özel izin	Proje çalışmaları yasal/özel izin (Etik Kurul vb) gerektirmemektedir.		
Proje Bilgileri Paylaşımı	<p>TÜBİTAK Açık Bilim Politikasında, verilerin paylaşımına açılması ile bilimsel çalışmaların çok daha etkin ve verimli bir şekilde yapılması, veri tekrarının önüne geçilmesi, verilerin kendi içinde tutarlı kalması ve veriye çok daha hızlı erişilmesi, kamu kaynaklarıyla gerçekleştirilen araştırmaların etkinliği, yayılımı, bilimsel araştırma sisteminin verimliliği ile araştırmaların görünürlüğünün ve izlenebilirliğinin artırılması, aynı araştırma alanındaki mükerrerliklerin azaltılması, uluslararası araştırmalarla bağlantılarının kuvvetlendirilmesi gibi birçok konuda fayda sağlayacağı belirtilmektedir. Bu bağlamda, projenizin desteklenmesi durumunda projenize ait aşağıda yer alan veri alanları Araştırmacı Bilgi Sistemi (ARBİS) üzerinden, projenizin tamamlanması durumunda ise hem Araştırmacı Bilgi Sistemi (ARBİS) hem de <a href="https://eteydeb.tubitak.gov.tr/teydebanasayfa.htm">https://eteydeb.tubitak.gov.tr/teydebanasayfa.htm</a> web sayfamız üzerinden paylaşılacaktır. Bununla birlikte proje bilgileri; başarı öyküsü vb.tanıtım faaliyetlerinde, analiz ve raporlama çalışmalarında kullanılabilecektir. Kuruluşun Adı, Telefonu, E-posta Adresi, Web Adresi, İli, Proje Adı, Proje Destek Başlangıç ve Bitiş Tarihleri, Proje Süresi, Proje Önerisinin İçerdiği Bilimsel ve Teknolojik Alanlar, Ar-Ge Çalışmalarının Yürütüleceği Sektör, bu sektör ile ilişkilendirilmiş NACE kodu ve açıklaması, Proje Çıktılarının Kullanılacağı Sektör, Anahtar Kelimeler, Projenin Özeti, Projenin Amacı, Tamamlanmış Projeler için Proje Çıktılarının Teknik Özellikleri bilgileri paylaşılacaktır.</p>		
Proje Önerisinin İçerdiği Bilimsel ve Teknolojik Alanlar			
40.90.100 - Teknik Bilimler > Bilgisayar Bilimleri > Yapay Zeka, Bilgisayarda Öğrenme Ve Örüntü Tanıma			
40.90.110 - Teknik Bilimler > Bilgisayar Bilimleri > Yazılım			
Ar-Ge Çalışmalarının Yürütüleceği Sektör			
Bilişim Sektörü - Uygulama Alanına Özel Yazılımlar - Tıbbi Bilişim			
Proje Çıktılarının Kullanılacağı Sektör			
Bilişim Sektörü			

**A.1.2.**

Proje Yürütücüsü			
Adı, Soyadı	SELEN TOLUN	TC Kimlik No	24226893208
Unvanı/Görevi	Genel Müdür / Proje Yöneticisi		
Yazışma Adresi	100.YIL BLV. NO: 55 E İÇ KAPI NO: 14 OSTİM OSB MAH. 06374 YENİMAHALLE ANKARA		
Telefon	533-3010424	Faks	533-3010424
E-Posta	selentolun@hotmail.com	İkincil E-Posta	

**A.1.3.**

Kuruluş Adı	SORENTUM TEKNOLOJİ SANAYİ VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ				
Kuruluş Türü	Anonim Şirket				
Kuruluş Ölçeği	KOBİ (Mikro)	Statü	Özel Sektör		
Vergi Dairesi	Ostim	Vergi Sicil No	7740642184		
Kuruluş Tescil Tarihi	28.01.2022	Ticaret Sicil No	470529		
Kuruluş Yetkilisi/Yetkilileri					
Adı, Soyadı	TC Kimlik No/Pasaport No	Unvanı/Görev i	Telefon	Faks	E-Posta
SELEN TOLUN	24226893208	Yönetim Kurulu Başkanı	Veri girilmemiştir.	Veri girilmemiştir.	selentolun@hotmail.com

## A.2 - KURULUŞ BİLGİLERİ

### A.2.1 - SORENTUM TEKNOLOJİ SANAYİ VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ(Yürütücü)

#### A.2.1.1.

Kuruluş Yetkilisi/Yetkilileri	
SELEN TOLUN - Yönetim Kurulu Başkanı	
Kuruluş Türü	Anonim Şirket
Vergi Dairesi	Ostim
Vergi Sicil No	7740642184
Kuruluş Tescil Tarihi	28.01.2022
Ticaret Sicil No	470529

Kuruluş Ortakları						
1	Adı	SELEN TOLUN				
	Vergi Sicil No		Ortaklık yüzdesi	100 %		
Kuruluş Yetkilisi/Yetkilileri						
Adı, Soyadı		TC Kimlik No/Pasaport No	Unvanı/Görev i	Telefon	Faks	E-Posta
SELEN TOLUN		24226893208	Yönetim Kurulu Başkanı	Veri girilmemiştir.	Veri girilmemiştir.	selentolun@hotmail.com

#### A.2.1.3.

Kuruluş Personel Dağılımı						
Birimi	Doktora	Yüksek Lisans	Lisans	Teknik/ Meslek Lise	Diğer	Toplam
Üretim	0	0	0	0	0	0
Ar-Ge	0	1	5	0	0	6
Diğer	0	0	1	0	0	1
					Toplam	7

#### A.2.1.5. Firmanın Diğer Ar-Ge Projeleri:

#### A.2.1.6. Firmanızın( varsa) daha önce TÜBİTAK tarafından desteklenmiş projeleri için sorular:

1. Desteklenmiş proje çıktılarının pazar payı ve elde edilen ciro ne kadardır? (Ürün geliştirme dışındaki projeler için dolaylı şekilde kazanç sağlamaya olanak sağlayan verimlilik artışı, maliyet azaltma, kalite artışı, gibi faydaların ayrıntılı açıklaması.
Firmamızın desteklenmiş projesi bulunmamaktadır.
2. Desteklenmiş projelerin çıktıları için firmanız tarafından satış sonrası destek veriliyor mu? Satış yapılan ürün geliştirilmeye devam ediliyor mu?
Firmamızın desteklenmiş projesi bulunmamaktadır.
3. Desteklenmiş proje çıktıları ihraç edilen bir ana ürünün bileşeni mi? (Örneğin ihraç edilen bir otomobilin jantı gibi)
Firmamızın desteklenmiş projesi bulunmamaktadır.
4. Uluslararası Ar-Ge destek programlarına (AB Çerçeve Programları vb.) başvuru yapılmış mı? Uluslararası bir projede yer alınmış mı? Alınmış ise projedeki rolünüz nedir, kısaca belirtiniz.
Uluslararası Ar-Ge destek programlarına (AB Çerçeve Programları vb.) başvuru yapılmamıştır.

### A.3 - PROJE KISA TANITIMI

#### A.3.1.

Açıklama : Bu bölümde projeyi değerlendirenler dışındaki kişilerle de paylaşılabilecek –ticari hassasiyeti olmayan- bilgiler verilmesi beklenmektedir.

Bu bölümde hazırlayacağınız yazılı ve görsel materyal, proje öneriniz için kararın oluşturulacağı Yürütme Kurulu toplantısında değiştirilmeden sunulacaktır. Bu bölümün, proje öneri formunun diğer tüm kısımları doldurulduktan sonra hazırlanması önerilmektedir.

Bu bölümde doğrudan projenin amacına, somut hedeflerine, Ar-Ge içeriğine, yenilikçi yönlerine, teknoloji düzeyine odaklanılmalıdır. Proje ekibi kurgusu, uygulanacak projeye özel yöntemler, kuruluşunuz özgün katkıları ve elde edilecek proje çıktısının sağlayacağı teknik / ekonomik yararları açık bir biçimde özetleyen metinler yazılmalıdır. Hazırlanan özetin, projenin ilgili olduğu temel teknolojik alanlarda uzmanlığı olan kişilere sunulacağı dikkate alınarak konu ile ilgili genel (kitabi) kavramlar tekrar edilmemelidir, üzerinde çalışılacak teknik detaylara odaklanılmalıdır. Projeye ve içeriğine özel olmayan ve değerlendirmeye hiç bir katkı sağlamayacak genel konu ve tarihçe anlatımlarından, her proje için geçerli olabilecek genel proje yönetim metodolojileri, iş paketi sıralaması vb türünde açıklamalardan kaçınılmalıdır.

#### 1 - Kuruluş Kısa Tanıtımı ve Projenin Başlatılma Gerekçesi

Kuruluşunuzun ana faaliyet alanı, başlıca ürün ve hizmetleri, kuruluşunuza rekabette avantaj sağlayan ana / öz yetkinlikleriniz (en iyi olduğunuz alanlar) ve kuruluşunuzun gelecek vizyonu ile ilgili özet bir bilgi vererek, önerilen projenin tüm bunlarla ne şekilde ilişkilendiğini (projenin kuruluşunuz için stratejik önemini) açıklayınız.

SORENTUM Teknoloji San. Tic. A.Ş. 2021 yılından itibaren Sağlık Bilgi Sistemleri, Dijital Pandemi Yönetimi, Görüntü İşleme Tabanlı Yapay Zeka ve diğer yazılım alanları üzerinde çalışmalar yapmaktadır.

Vizyonumuz firmamızın geliştirdiği yazılım teknolojileriyle tamamen yerli üretim olan ürünlerini tüm dünyaya tanıtmaktır. Uzun vadede ise sektörde en iyi firmalar arasında yer almaktır.

Aşı tedarik zinciri üreticiden sağlık hizmet sağlayıcılarına kadar çok iyi tanımlanması gereken bir süreçtir. Bu süreç aşı tedariki ile başlar, stok, soğuk zincir takibi, aşının kime, ne zaman, nerede ve nasıl uygulandığının ve aşının uygulandıktan sonra oluşacak yan etkilerinin toplanmasına kadar sürer. Günümüzde ise yaşanan COVID-19 pandemisi sonrası ise bu süreç daha karmaşık bir yapı haline gelmiştir. Öncelikli gruplarının belirlenmesi, aşı dozları arasındaki süreler, rapel (hatırlatıcı) doz uygulama şartları gibi konularda dünya genelinde kamu otoriteleri farklı yaklaşımlar uygulamaktadır.

Tüm dünyadaki bu süreçlerde insana bağlı öznellikten, veriye dayalı nesnellığe bırakmak için yapay zekâ tabanlı karar destek sistemlerine ihtiyaç bulunmaktadır. Firmamız da bu ihtiyaç doğrultusunda Yapay Zeka Tabanlı IoT Destekli Aşı Takip ve Yönetim Sistemini geliştirmek için bu projeyi hazırlamıştır.

T.C. Sağlık Bakanlığı, proje önerimizi incelemiştir ve projenin tamamlanması durumunda proje konusu sistemi talep edeceklerini gösteren niyet mektubunu tarafımıza göndermiştir. Niyet Mektubu eklerdedir.

#### 2 - Projenin Amacı

Sağlık sistemlerinde aşılardan tedarik sürecinden başlayarak zaman, mekan ve kişi analizlerinin yapılması ve sonuçlarının değerlendirilmesi, yapılacak olan geliştirmeler açısından oldukça önemli bir etmendir. COVID19 döneminde farklı aşılardan geliştirilmesi aşı tedarik süreci ve aşılardan kişilerin takip edilmesi konularını karmaşık hale getirmiştir. Proje çıktısıyla aşı tedarik zincirinde yer alan tüm unsurları kapsayacak aşı sisteminin geliştirilmesi hedeflenmiştir. Bu kapsamda amaçlarımız:

- Bireysel aşı bilgilerini gerçek zamanlı olarak kaydetmek
- Soğuk zincir takibini yaparak aşının uygun koşullarda taşındığını ve saklandığını garanti etmek,
- Verilerin güvenli şekilde saklanması sağlamak,
- Global çapta sağlık güvenliğini sağlamak,
- Aşı yönetim sürecinde iş yükünü minimum seviyeye indirmek,
- Aşı sisteminin olgunluk seviyesinde olmasını sağlamak,
- Yapay zekâ destekli karar destek sistemi içeren web yönetim platformu ile veriye dayalı nesnel analizler ortaya koymak.

#### Anahtar Kelimeler

Soğuk Zincir

Sağlık Bilgi Sistemleri

Karar Destek Sistemleri

Tahminleme

Mobil Uygulamalar

Nesnelerin İnterneti

Yönetim Sistemleri

Yapay Zeka

Arz ve Talep

#### 3 - Yenilikçi Yönleri

Proje kapsamında geliştirmek istediğimiz sistem ile piyasada bulunan benzer sistemlerden birçok farklı özelliği bulunmakta olup, yine piyasada farklı sistemlerde öne çıkan ayırt edici özelliklerin hepsini bünyesinde barındırmasıyla tam kapsamlı olarak yerli imkanlarla geliştirilecektir. Benzer sistem firmamızın ürünü dışında yerli olarak bulunmamaktadır. Bu açıdan proje çıktısının yenilikçi yönleri aşağıda verilmiştir.

- Yapay Zeka Karar Destek Mekanizması
- Aşı Talep Tahmini
- Stok Yenileme Politikaları Belirleme ve Aşı Dağıtım Ağı Tasarımı
- Vatandaş ve Uygulayıcı Mobil Uygulaması
- Soğuk Zincir Takibi
- Tüm Hastalıklara Ait Aşı Gruplarını Kapsaması
- Aşı Uygulama Sonrası Yan Etki Takibi

*Not : Projenin benzerlerine göre yenilikçi yönlerine ilişkin kıyaslamalı bilgiler B.2 bölümünde verilmiştir.*

#### 4 - Kullanılacak /Geliştirilecek Teknik ve Teknolojiler ile Özgün Katkıları

*Not : Detaylı bilgi tablo halinde B.3 bölümünde verilmiştir.*

#### 5 - Ekonomik ve Ulusal Kazanımlar

Projemiz, ülkemizin sanayi ve teknoloji alanında belirlediği hedefler doğrultusunda, kendi teknolojisini kendisi üreten, dışa bağımlılığı azaltan, ithal muadillerine göre düşük maliyetle geliştirilecek ve ihracatı da arttırmayı amaçlayan niteliğe sahiptir. Geliştireceğimiz özelliklerin benzerlerinin olmamasından dolayı, proje çıktıları ülkemize önemli bir kazanım olarak geri dönecektir. Proje çıktısı ile oluşturulacak gerçek veri tabanlı aşı kültürü sayesinde, hızlı ve doğru şekilde aksiyon alınması sağlanacaktır. Böylece pandemi döneminde global çapta krize neden olan tedarik zinciri,

saklama koşulları ve stok durumu gibi birçok soruna hızlı çözüm sunulacağından, zaman ve ekonomik kayıp minimum düzeye indirilecektir. Geliştirilecek yazılım yerli üretim olduğu için dış kaynaklı etmenler ve ülkeler arası politikalar ve döviz kurlarındaki değişimlerin etkisi azaltılmış olacaktır. Rekabet düzeyinde ise performans ve maliyet açısından avantajlar sağlanacağından, tercih sebebi olacaktır.

6 - (Çağrı metninde yer alan öncelikli alanlar bağlantısı inceleyerek projenizin bu alanlarda bulunan "Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konuları"na yönelik geliştirip geliştirilmediğini belirtiniz. (Öncelikli Ürün ve Teknolojiler başlıklarında yer alan açıklamaları ve Teknoloji Hazırlık Seviyesi(THS) dikkate alınması önerilmektedir.)

Evet/Hayır

Seçim Yapılmış Projenizin Öncelikli Alanı:

Yapay Zekâ Teknolojileri

7 - Öncelikli Alan Gerekçesi

Projemiz kapsamında geliştirilecek Yapay Zeka Tabanlı IoT Destekli Aşı Takip ve Yönetim Sistemi, kurumunuzun yayınladığı öncelikli alanlardan olan Yapay Zeka Teknolojileri ve Yazılım Teknolojileri konularıyla ile doğrudan ilişkilidir. Bununla birlikte sistemin IoT sensörlerinden gelen verileri işleyecek olması Nesnelerin interneti konusu ile doğrudan olarak ilişkilidir. Geliştirecek yazılım aşı takip ve yönetim sistemi olup, karar destek mekanizmasına destek amaçlı veri işleme ve analizi yapabilen yapay zeka modülü bulunduracaktır.

Kurumunuzun yayınladığı öncelikli alanlar dokümanı içerisinde "Sağlık Sektörü - Yapay Zeka" başlığı altında belirtilen;

\* Covid-19 tedavi etkinliği takibi gibi güncel konularda asistans veren sistemlerin geliştirilmesi,

\* Sağlık alanında kullanılan ilaç ve malzemenin arz-talep tahminlemede konvansiyonel olarak kullanılan tekniklere daha güçlü bir alternatif sağlayacak sistemlerin geliştirilmesi,

\* Kişiselleştirilmiş sağlık uygulamaları, hastalık tahminleme ve önleme faaliyetlerine yardımcı olmak amacıyla medikal kayıtlardan ve akıllı cihazlar kullanılarak hastalardan toplanan verileri birleştirecek şekilde büyük veri kütüphanelerinin oluşturulması ve bulut tabanlı büyük veri analitiği çözümlerinin geliştirilmesi.

Maddeler ile proje konusu birebir uyumludur. Bu özelliği ile proje çıktısı her yönü ile Yapay Zeka Teknolojilerini kapsamaktadır.

8 - Proje Çıktısının Ekonomik Faaliyet Sınıfı (NACE Kodu)

62.01 - Bilgisayar programlama faaliyetleri

9 - Proje Çıktısının GTİP KODU

85 - Elektrikli Makina Ve Cihazlar Ve Bunların Aksam Ve Parçaları; Ses Kaydetmeye Ve Kaydedilen Sesi Tekrar Vermeye Mahsus Cihazlar; Televizyon Görüntü Ve Seslerinin Kaydedilmesine Ve Kaydedilen Görüntü Ve Sesin Tekrar Verilmesine Mahsus Cihazlar Ve Bunların Aksam, Parça Ve Aksesuarı

10 - Proje Başlangıç Tek. Hazırlık Seviyesi

THS2 - Teknoloji konsepti veya uygulaması formüle edildi.

11 - Proje Sonunda Ulaşılmaması Hedeflenen Tek. Hazırlık Seviyesi

THS9 - Sistem ticarileşti.

## B.1 - PROJENİN HEDEFLERİ

### B.1.1.

#### 1 - Projenin çağrı konusuyla ilişkisini açıklayınız.

TÜBİTAK tarafından belirlenen 1507 KOBİ Ar-Ge Başlangıç Destek Programı'nın konusu ve amacı: "KOBİ ölçeğindeki firmaların Ar-Ge kapasitesinin geliştirilmesiyle gereksinim duyulan teknoloji alanlarında yerleşmenin artması, teknoloji ve ürün geliştirme yetkinliğinin artması, proje çıktılarının ekonomik büyümeye katkı sağlaması, kamu kaynaklarının ülke ihtiyaçları ve ulusal hedeflere yönelik etkin kullanımının sağlanması hedeflenmektedir.

- Rekabet güçlerinin ve ihracat kapasitelerinin artırılması,
- Ortak ya da tek başına sistematik Ar-Ge ve yenilik projeleri yapabilme yetkinliğinin kazandırılması,
- Proje esaslı araştırma teknoloji geliştirme ve yenilikçilik faaliyetlerinin desteklenmesi,
- Ar-Ge nitelikli faaliyetler yapmaya özendirilmesi,
- Ar-Ge ve yenilikçilik kültürünün yerleşmesine ve yaygınlaşmasına katkıda bulunulması.

Proje kapsamında geliştirmek istediğimiz ürün yukarıda belirtilen 5 maddeden hepsine dahil olacaktır. Geliştirmek istediğimiz ürün yapay zekaya dayalı sistem ve bilişim alanlarıyla ilgili olup Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın belirlediği teknoloji hamlesi öncelikli sektörlerin en az 3 tanesinde yer almaktadır. Bu proje ile geliştirmek istediğimiz Yapay Zeka Tabanlı Lot Destekli Aşı Takip Ve Yönetim Sistemini, dünya üzerinde oldukça yaygın olan aşı tedarik zinciri içerisindeki paydaşlara büyük kayıplara neden olan sağlığın tehdit edici unsurları azaltmayı oluşturduğumuz dijital ortamla destek olarak daha güvenli bir ortam oluşturmayı amaçlamaktayız.

#### 2 - Projenin genel amacını açıklayınız. Proje ile çözülmesi amaçlanan problemi tanımlayınız.

Proje kapsamında amacımız, muadil ve benzer ürünlere kıyasla düşük maliyetli, kullanım kolaylığı sağlayan, performans yönetimine katkı sağlayan, aşı tedarik zincirinde tüm paydaşları kapsama altına alarak geniş veri tabanına ulaşma imkanı sağlayan, web ve mobil tabanlı uygulaması bulunan, aşı yan etkileri, karar destek mekanizması ve buna bağlı çalışan özellikleri ile aşı süreçlerinin uçtan uca yönetiminin sağlanması doğrultusunda görselleştirerek aşı yönetim uygulaması üretmektir. Bu kapsamda;

1. Farklı ara yüz ve özelliklere sahip mobil ve web tabanlı üç farklı uygulama geliştirilecektir. Bu uygulamalar vatandaş, uygulayıcı ve karar destek mekanizması olarak şekillendirilecektir. Geliştirilecek sistem sağlık alanında hem özel hem de kamu kurumları tarafından kullanılabilir bir yapıda olacaktır.
2. Firmamız tarafından daha önce hayata geçirilen FAZ-1 aşaması sadece Covid-19 aşılarını kapsarken, geliştirilecek sisteme tüm aşı grupları dahil edilecektir.
3. Proje çıktısı, mevcut aşı takip sistemlerinden farklı olarak daha önce kurgulanmamış olan bir yapay zekâ destekli karar destek sistemine sahip olacaktır. Böylece aşı talep tahmini, aşı uygulama ve stok yenileme politikaları belirleme ve aşı dağıtım ağı tasarımı gibi zaman alıcı ve hataya açık çalışmaların yapay zeka destekli veri analizleri sonucunda sistem tarafından oluşturulması,
4. Dünya üzerinde çok farklı sistemlerde veya hala manuel (kâğıt ortamında tutulan aşı formları, aşı kartları vb.) takip edilen aşı süreçleri ve aşı sonrası yan etki bildirimleri tek sistem çatısına toplanması,
5. Geliştirilecek mobil aşı uygulaması ile lokasyon bağımsız çalışma modeli gerçekleştirilmesi,
6. Aşıların tedarik sürecinden uygulama aşamasına kadar olan tüm saklanma aşamalarında, soğuk zincir koşullarının uygunluğunun IoT tabanlı sensörler ile takip edilmesi,
7. Aşı uygulama sonrasında vatandaş uygulaması ile oluşacak yan etkilerin takibi yapıp, aşılar hakkında bilimsel araştırmalar ve incelemeler yapılabilmesi,
8. Vatandaş uygulamasında uluslararası geçerliliği olan aşı pasaportları oluşturulabilecektir. Ayrıca mesleki ve turistik ziyaret açısından gerekli olan aşıların bilgileri de sistem tarafından işleneceğinden, kullanıcıların gerekli durumlarda bu bilgilere rahatlık ulaşmasının sağlanması,
9. Aşılarla karekod ile tanımlanacak kimlikler sistem tarafından okunabilecektir. Böylece karar destek mekanizmasının sistem üzerinden gerekli durumlarda karekodlar vasıtası ile uyarı ve bilgi mesajı yollayabilmesi,
10. Aşıların tedarik sürecinden uygulama sürecine kadar olan süreçte IoT sensörleri ile takibinin sistem tarafından takibinin yapılması ile, aşıların saklanma koşulları hakkında anlık veriler elde edilmesi,
11. Özellikle yoğun Ar-Ge faaliyeti gerektiren yapay zeka tabanlı karar destek sistemi ve uygulayıcı/vatandaş mobil uygulamaları ile sektöre yenilikçi bir ürünün kazandırılması amaçlanmıştır.

#### 3 - Proje amaçlarına ulaşmak için önerilen çözümü açıklayınız.

Proje çıktısı aşılama sürecindeki tüm unsurlara hitap edeceğinden vatandaş, uygulayıcı ve idare/yönetim olarak farklı ara yüzlere sahip olacaktır. Her ara yüz farklı amaç ve hizmete yönelik geliştirilecektir. Proje çıktısı mevcutta kullanılan sağlık sistemlerine entegre edilebilecek şekilde geliştirilecektir. Proje kapsamında geliştirilecek olan Yapay Zeka Tabanlı IoT Destekli Aşı Takip ve Yönetim Sistemini gerçekleştirmek üzere planlanan bileşenler ve bu bileşenlere ilişkin kabiliyetler, sistemi oluşturan unsurlar ve alt unsurların yanı sıra aralarındaki ilişki ve bağımlılıklar aşağıda yer almaktadır.

##### A. Aşı Uygulayıcı Mobil Uygulaması

1. Aşı uygulayıcılar için özel olarak geliştirilecek bu mobil uygulama ile doktor, hemşire veya aşı yapan sağlık personelleri aşı uygulanacak kişilere ait bilgilere erişip onlara gerçek zamanlı aşı uygulaması yaparak veri girişi yapacaktır.
2. Aşı uygulayıcılar mobil ekran üzerinde, kişilerin aşı detaylarını görebilir ve oluşturmuş aşı takvimlerini inceleyebilecekler.
3. Çocukluk aşıları için ülke standartlarına uygun aşı takvimleri sistem tarafından otomatik oluşturulacak ve kullanıcılara gösterilecektir.
4. Mobil uygulama istenirse aşılanacak kişi bilgilerini bir entegrasyon ile alabilecektir. Ayrıca ülkelerde kullanılan ilaç/aşı takip sistemi benzeri bir sistem varsa ona da kolay entegrasyon ara yüzleri sayesinde entegre edilebilecektir.

##### B. Vatandaş Mobil Uygulaması

Geliştirilecek sistem diğer bir parçası ise kişilerin tüm aşı kayıtlarına ulaşabileceği ve aşı takvimlerini takip edebileceği aynı zamanda aşı kayıtlarına ait aşı sonrası istenmeyen yan etki bildirimlerini yapabileceği yine aşılarına ait aşı pasaportlarını oluşturabileceği bir mobil uygulamadır.

1. Kişiler kendi aşı bilgilerine bu mobil uygulama sayesinde ulaşabilecekleri gibi uygulama yaklaşan aşı takvimlerini de kişilere bildirimle hatırlatacağıdır.
2. Mobil uygulama sayesinde yapılan son aşıya ait aşı sonrası istenmeyen yan etki bildiriminin yapılacağı kullanıcı dostu ara yüz geliştirilecek.
3. COVID-19 pandemisinde çok kritik hale gelen aşı pasaportu yine mobil uygulama aracılığıyla oluşturabilir ve mobil cüzdana eklenebilir. Hazırlanacak aşı pasaportu istenen uluslararası standartlara uygun bir şekilde oluşturulabilecektir. Aşı pasaportunun EU Digital COVID Certificate, IATA Travel Pass gibi uluslararası paylaşımı için gerekli altyapı hazırlanacaktır.

##### C. Yönetim ve Yapay Zekâ Tabanlı Karar Destek Web Uygulaması

Yönetim ekranları fonksiyonları aşağıda belirtilen özelliklere sahip olacaktır.

1. Dinamik Yapılandırma: Kurum tanımlamaları, stok yönetimi, aşı iş kuralları yönetimi ile ilgili tanımlamalar yapılacaktır.
2. Kullanıcı Yönetimi: Sistemi kullanacak sağlık personelinin hesap bilgileri, rol ve yetki tanımlamaları yapılacaktır.
3. Stok Yönetimi: Her aşı için, lot numarası, son kullanma tarihi, seri numarası gibi bilgileri içeren aşı standartlarında kullanılan özel kare kod oluşturulacaktır. Karekod sistemi ile uygulanacak aşılar kimlik verilerek bu aşıların takibi kolaylıkla yapılacaktır. Ayrıca karar destek mekanizması aşı tedarik sürecindeki sıcaklık, nem ve konum gibi bilgileri takip etmek isterse, sistemimiz IOT tabanlı sensörler ile anlık takip yapabilecek şekilde geliştirilecektir.
4. Soğuk Zincir Takibi: Aşı yönetiminden sorumlu birimlerin aşıların tedarik, transfer ve saklama ortamlarının uygunluğunu IoT tabanlı sensörler aracılığı ile sistem üzerinden takibini yapabilecekler. Belirlenen saklama koşullarının dışında bir ortam oluşması durumunda sistemin uyarı ile hızlıca çözüm alınarak, aşılar zarar gelmesinin önüne geçilecektir.

5. Tanımlar: Tüm parametrelerin sisteme tanımlanacağı bölümdür.  
6. Yapay Zekâ Tabanlı Bir Karar Destek Sistemi: Bu karar destek sistemi aşı talep tahmini, aşı uygulama ve stok yenileme politikaları belirleme, akıllı aşı dağıtımı ve aşı doz aralığı belirleme gibi tahminleme ve önerileri aşı otoritelerine karar verme noktasında yardımcı olacaktır. Yapay zeka algoritması vatandaş ve uygulayıcı uygulamalarından gelen verileri anlık analiz ederek işleyecek ve ilgili ara yüzlerde karar destek mekanizmasının kolayca ulaşabilmesi sağlanacaktır.

#### 4 - Önerilen çözüm ile ulaşılması planlanan hedefleri açıklayınız.

Proje çıktısının sektörün yaşadığı problemleri çözüme ulaştırmasıyla, ulaşılması planlanan hedefler aşağıda maddeler halinde belirtilmiştir.

1. Aşı Tedarik Zincirinde verilere ulaşımının sağlanması, veri kaybının önüne geçilmesi, paydaşlara nesnel ve doğru bilgiler sunulması ile gelecek yeni pandemi dönemleri için veri tabanı oluşturulacaktır. Bu konuda yapay zeka mekanizması devreye girecek ve önceki tecrübeleri analiz ederek gerekli önlemlerin alınmasında sayısal istatistikler doğrultusunda idari birimlerin karar destek mekanizmasında hızlı ve etkin şekilde tepki vermelerine olanak sağlayacaktır.

2. Aşı Tedarik Zincirinin faaliyetlerinin dijital ortamda stok, dağıtım, tahmin ve öneri sağlamak. Özellikle Covid-19 pandemi dönemi, ihtiyaç doğrultusunda etkin şekilde aşılardan kullanımının ve dağıtımının çok önemli bir konu olduğunu gösterdi. Proje çıktısıyla, bunun yapay zeka desteği ile en hızlı ve verimli şekilde yapılması hastalıkların yayılmasının önüne geçilmesine ve ölümlü vakaların azalmasına katkı sağlayacaktır. Yapay zeka ile bölge bazlı aşı öncelik sıralamaları oluşturularak, fazla ve eksik aşı tedariğinin önüne geçilerek, ihtiyaç kadar aşının uygun koşullarda bölgelere ulaştırılması, aşı dağıtımında verimliliğin artmasına ve böylece doğru dağıtım mekanizması oluşturulmasını sağlayacaktır.

3. Proje çıktısı ile sistemde tanımlı tüm aşı grupları, karekod yöntemi ile takip edileceğinden, aşı merkezlerinin stok durumu, stokların azalma istatistikleri, aşılardan son kullanma zamanı gibi birçok veri gerçek zamanlı olarak veri işlem sistemine aktarılıp, burada yapay zeka ile işlenerek, bu durumlardan kaynaklı oluşacak sıkıntıların önüne hızlıca geçilecektir. Stok yönetiminde her aşıya özel oluşturulan kare kod kayıt sistemi sayesinde her bir doz aşı takibinin sorunsuz yönetilmesi sağlanacaktır. Bu sayede yapılan yan etki bildirimleri kare kodlardaki aşı lot numaraları ile eşleştirilerek sorun olabilecek lotların sistem üzerinden izlenmesi ve gerekirse o lottaki tüm aşılardan uygulanması engellenebilir. Böylece Sağlık Bakanlığı veya ilgili kuruluşların aşılardan konusunda yapacağı tüm güncellemeler karekod aracılığı ile sisteme işlenerek ilgili birimlerin aşı uygulanmadan önce gerekli uyarıları ve bilgilendirmeleri görmesi sağlanacaktır. Bu sayede hizmet kalitesinin artması hedeflenmektedir.

4. Kişiler aşı sonrasında yaşadıkları durumları kendi profillerine işleyerek aşılardan hakkında güncel ve çok katımlı araştırmaların yapılmasına olanak sağlanacaktır. Böylelikle aşılardan yan etkileri, koruyuculuğu ve etki süresi gibi birçok önemli unsur kişi bazlı (yas, kan grubu önceden geçirilmiş hastalık vb.) yapay zeka destekli analiz edilerek, aşılardan çok yönlü uygulamalar sonrası araştırmaları yapılabilecektir. Pandemi döneminde bazı aşılardan, birçok ülkede kalp krizi, halsizlik, ateş çıkması gibi hastalıklara neden olduğu yönünde haberler çıkmıştır. Geliştireceğimiz sistemin vatandaş uygulaması sayesinde aşı sonrası takip ile aşılardan uzun süreli yan etkileri detaylı şekilde ortaya çıkarılacaktır.

5. Pandemi döneminde ortaya çıkan soğuk zincir saklanma koşulları hakkındaki bazı haberlerin halk arasında huzursuzluğa neden olduğu görülmüştür. Sistemimiz aşılardan tedarik, lojistik ve saklanma süreçlerinin tamamında soğuk zincir koşullarının konum, sıcaklık ve nem takibini sağlayacak şekilde geliştirileceğinden, uygulayıcılar tarafından istenmesi halinde gerçek zamanlı veri aktarımı sağlayacak IoT sensörleri ile entegre çalışabilecektir. Böylece herhangi bir problemde hızlı müdahale ile çözüm sağlanacaktır. Bu durum halk arasında aşılardan karşı olan güven problemleri ortadan kalkarak, aşı uygulayıcı merkezlerin, yerel ve merkezi yönetimlerin güvenilirliğini artacaktır.

6. Proje çıktısı hem tüm aşılardan bilgilerini kapsayıp hem de aşılardan için uluslararası sertifikaları oluşturacağından kişilerin yurtdışı seyahat, işe başvuru veya ileriki zamanda hastalanma gibi durumlarında sistem üzerinden kolayca hangi aşılardan oldukları görüntülenebilecektir.

7. Aşı ihtiyaç miktarına göre alım yapılması, aşılardan zamanında kullanılması, uygun koşullarda saklanması ve lojistik hizmetlerin yönetiminin planlanması gibi katkılar ile proje ekonomik yönden de yarar sağlayacaktır.

#### 5 - Önerilen projenin nihai faydalanıcılarını tanımlayıp bu hedef grubun seçilme nedenlerini gerekçelendiriniz.

Ürünümüz 10 yıl içerisinde 4 kat büyümesi öngörülen aşı yönetim çözümleri pazarını hedeflemektedir. Pazarın kısa vadeli büyümesinde COVID-19 salgınının önemli bir etkisi olduğu görülmektedir. Dünya genelinde yükselen dijitalleşme trendi de aşı yönetim pazarının büyümesine katkı sunmaktadır.

Ürünümüzün iki farklı müşteri kesitine ve vatandaşlara sunulması hedeflenmektedir, buna bağlı olarak;

Kesit 1: Aşı yönetiminden sorumlu kurumlar ve özel sağlık kuruluşları (hastane, tıp merkezi vb.);

- Değer önerimiz hastaların aşı süreçlerinin uçtan uca dijital ortama taşınarak sistemin verimliliğinin ve etkinliğinin artırılmasıdır.

- Sistemin fiyatlandırılması sektörün genel ihtiyaçlarına uygun olarak sistem üzerinde izlenen aşı miktarı temel alınarak yapılacaktır.

- Sistem COVID-19 aşılardan yanı sıra mesleğe bağlı riskler, yabancı ülke ziyaretleri, yetişkin ve bebeklik aşılardan takibini sağlayacaktır.

Kesit 2: Ülkelerin sağlık bakanlıkları (politika yapıcılar);

- Aşı yönetim ve izleme sistemine sahip olan ve olmayan tüm politika yapıcılar hedeflenmektedir.

- Ülkenin ölçeğine göre bu kapsama merkezi otoriteler dışında yerel yönetimler de dahil olacaktır.

Yukarıda belirtilen alanlar gibi aşı tedarik zincirinde bulunan kurum ve kuruluşlar olmak üzere sistem içerisinde yer alan herkes ana hedef grubumuzu oluşturmaktadır. Bu hedef grubunun seçilmesinin en büyük sebebi aşı tedarik zincirinde meydana gelecek olumsuz durumların en min. seviyeye düşürülmesini sağlamaktır.

Maliyeti düşük, kullanıcı dostu ve yapay zeka desteği ile uçtan uca aşı yönetimi sağlayan bir ürün üretmek istemekteyiz. Hedef kitlemiz sadece belli bir sektör veya kurum değil, aşı yönetimini sağlamak isteyen tüm kullanıcılar için olacaktır.

Belirtilen müşteri kesitleriyle beraber proje çıktısının uygulama alanı olan vatandaşlarımızda dolaylı olarak nihai faydalanıcılar arasında yer almaktadır. Vatandaşlarda uygulamanın kendileri için hazırlanan mobil versiyonunu ücretsiz şekilde kullanabileceklerdir.

#### 6 - Uygulanacak yöntemleri ve bu yöntemlerin seçilme gerekçelerini detaylı olarak açıklayınız.

Pandemi döneminde global bir ihtiyaç eksikliğinin giderilmesi doğrultusunda ortaya çıkan aşı yönetimi konusunda firmamızın daha önce sadece Covid-19 aşısı için geliştirdiği ve Sağlık Bakanlığımız tarafından kullanılan sistemi, Agile geliştirme metodu kullanılarak daha kapsamlı bir hale getirilmek istenmektedir. Bu metot ile idare, kullanıcı ve hastaların ihtiyaçlarını geliştirme sürecine dahil etmiş olacağız. Bu kapsamda belirlenen hedefler ve yeni kazandırılacak özelliklere ulaşılmasıyla, geliştirdiğimiz sistem ile bütün beklentileri projeye %100 olarak yansıtmış olacağız. Bu çerçevede kapsamında geliştirileceğimiz sistemin amaçlarına ulaşması için uygulanacak yöntemler, aşağıda belirtilen adımlar izlenerek gerçekleştirilecektir.

Ürünümüz on-premise ya da bulut üzerinden hizmet verebilecek şekilde geliştirilecektir. On-premise hizmet almak isteyen kurumlarda mevcut alt yapının yeterli olmadığı durumlarda donanım tedarik süreci müşteri tarafından yürütülebileceği gibi istenmesi durumunda donanım çözüm ortakları aracılığıyla tarafımızdan da gerçekleştirilecektir. Bulut hizmeti sunulması durumunda satış gerçekleştirilen ülkenin düzenlemeleri dikkate alınarak uygun bulut hizmet sağlayıcı seçimi Azure, Amazon gibi firmalar üzerinden yapılacaktır.

Projenin hayata geçirilmesinde en temel aşama yazılım ve web ara yüz geliştirmesi olacaktır. Projenin alt yapısını oluşturacak web servisinin tasarımı ve geliştirilmesinde veri tabanı için firmamız bünyesinde ORM yönlendirici geliştirilecektir. Web servisi çok katmanlı bir mimariye sahip olacaktır. Proje kapsamında belirlenen işlemler uygun olarak veri erişimi, veri güvenliği, önbellek, mesaj ve raporlamalar için kullanılacak çeşitli pattern ve altyapılar kullanılacaktır.

Karar destek sistemi yapay zeka yöntemi olarak, verilerin kaydedildiği veri tabanı, verilerin analiz edildiği ve bu verileri aktaran algoritmayı çalıştıran bileşenlerden oluşmaktadır. Sistem, içerisine eklenen her yeni veri ve bilgi ile birlikte, mevcut durum verilerinin analizini yapar ve sınıflandıracaktır. Yapılan teknik ön fizibilite ve deneyimlerimiz ile kullanılacak veri grupları ve bu verilerde yapılacak analizler belirlenmiş olup buna uygun algoritmalar, metotlar ve açık kaynak kodu seçilmiştir. Bu kapsamda spatio temporal ve autoregresive metotları ve kullanılacaktır. Veri analizi ve kullanılması ise makine öğrenme, anomali tespit ve derin öğrenme algoritmaları kullanılacaktır. Proje kapsamında ki en önemli Ar-Ge sürecimizi de yapay zeka modellerini geliştirme aşaması oluşturacaktır.

Proje çıktısı IoT sensörleriyle uyumlu çalışacak şekilde geliştirilecektir. Bu konuda sistemin geliştirilmesi sırasında idari birim ara yüzüne IoT sunucularının kurulumu yapılacaktır. Sistem ile sensörler arasındaki haberleşme protokolleri projenin geliştirilmesi aşamasında belirlenecektir.

Temin edilecek IoT tabanlı sensörler ile sistemin çalışma performansı için gerekli testler de gerçekleştirilecektir. Proje kapsamında önemli bir yere sahip olan ve projenin uygulanabilirliği ve sürdürülebilirliğini sağlayacak en önemli kısımlardan biride mobil uygulamalar olacaktır. Özellikle uygulamaların kullanıcı dostu olması çok önemlidir. Kullanıcı menü ve ayarlarının anlaşılır ve kolay erişimli olması konusunda gerekli tasarımlar hazırlanacaktır. Uygulamaların performans ve özellikleri göz önüne alındığında uygulamaların native olarak geliştirilmesi planlanmıştır. Farklı işletim sistemlerinde çalışabilmesi için kullanılacak platformlar seçilmiştir. Projede kullanılacak yöntemlerin detayları Ar-GE sürecinde kullanılacak yöntemlerde ve İş paketlerinde detaylandırılmıştır. Ayrıca Projemiz ülkelerin ve sağlık kuruluşlarının kullandığı genel sağlık sistemlerine bir modül olarak eklenebilir özellikte olup, uygulama aşamasında kullanıcılar için köklü yenilikler yapmalarına gerek olmayacak şekilde geliştirilecektir.

7 - Uluslararası Ar-Ge destek programlarına (AB Çerçeve Programları vb.) başvuru yapılmış mı? Uluslararası bir projede yer alınmış mı? Alınmış işe projedeki rolü nedir, kısaca değerlendiriniz.

Hayır



## B.2 - PROJENİN TEKNOLOJİ DÜZEYİ

### B.2. Projenin Teknoloji Düzeyi

Tekniğin/Teknolojinin Bilinen Güncel Durumu ("State-of-the-Art")

Proje konusu ile ilgili ulusal/uluslararası mevcut düzeyi açıklayınız.

Aşı uygulamalarının ölçülebilir, karşılaştırılabilir ve ulaşılabilir veriler sunması hedefi, bu alanda dijital bir dönüşümü gerekli kılmıştır. Kurumlar iş akışlarının verimli bir şekilde yönetimini sağlayan, gerçek zamanlı karar alınmasını kolaylaştıran aşı yönetim çözümlerinden pandemi ile mücadelenin yanı sıra Küresel Aşı Eylem Planı (Global Vaccine Action Plan) çerçevesindeki yükümlülüklerinin yerine getirilmesinde de faydalanmak istemektedirler. Küresel Aşı Eylem Planı ile 2030 yılına kadar hayata geçirilmesi hedeflenen eylem planının ana unsuru aşı tedarik zincirinin acil durum ve salgınlarda dahil olacak şekilde sürdürülebilirliğini sağlayan, ulusal ve uluslararası sağlık sistemleri ile entegre, karar süreçlerinin veri merkezli ve süratli bir şekilde gerçekleştirilmesine olanak veren bir alt yapı oluşturulmasıdır. Aşı yönetim sistemleri bu alt yapının temel yapı taşları arasında yer almaktadır.

Sağlık alanındaki diğer çözümler için olduğu gibi aşı yönetim sistemlerinin doğruluğu, güvenilirliği, esnekliği ve entegrasyon kabiliyetleri ürün seçiminde en önemli kriterler arasında yer almaktadır. Ana beklenti tüm aşı sistemin uçtan uca tek ve merkezi yapıda takip edilmesi olduğu görülmektedir. Özellikle bu alanda dijitalleşme ve yapay zeka destekli çözümlerin sunulması sektöre teknolojik alt yapı oluşturulmasına katkı sağlayacaktır. Projemizin yapay zeka ve IoT teknolojileri ile geliştirilecek olması ülkemize bu alanda bilgi birikimine katkı sağlayarak gelecek projeler içinde örnek teşkil edecektir. Bu sayede uluslararası firmaların ürünlerinin, yerli ürünlerin önüne geçmesi de engellenmiş olacaktır. Geliştirilecek yerli uygulama sayesinde kullanıcı dostu ve düşük maliyetli ürünler sunulabilecektir. Mevcutta geliştirilen uygulama Faz 1 seviyesinde olup sadece COVID - 19 aşılarının takip edilmesini sağlamaktadır. Ancak geliştireceğimiz Faz 2 seviyesi ile tüm aşılarda takip edilmesi sağlanarak kapsama alanı yaygınlaştırılacaktır. Yine yapay zeka ve karar destek özellikleri eklenerek uygulamadan nitelikli, somut verilere dayalı nesnel analizler ve çıkarımlar yapma imkanı sunulacaktır.

Aşı yönetim pazarında COVID-19 salgını öncesinde birkaç uluslararası şirket faaliyet göstermekteyken pandemi sonrasında çok sayıda yeni çözüm sağlayıcısı pazara girmiştir. Öncü konumundaki Deloitte, Infosys, Accenture ve Salesforce'un pazar stratejilerini sahip oldukları platform ve sundukları uzman desteği ile hizmet verdikleri ülkelerdeki aşı yönetim ekosistemini tasarlama veya yeniden düzenleme üzerine oluşturdukları görülmektedir. Ürünümüzün modülerlik, ölçeklenebilirlik ve bulut üzerinden hizmet verme özellikleri ile pazarda var olan şirketlere rekabet üstünlüğü ve avantaj sağlayacaktır. Aynı zamanda yazılım muadillerinden ayırt edilecek özelliklerde olup, kullanıcılar aşı durumu değişkenliği dataları ile nitelikli veriler elde edecektir.

#### Proje Faaliyetlerinin Kapsadığı Teknik ve Teknolojiler ile Özgün Katkıları

Projede özellikle tasarım/geliştirme süreçlerinde geliştirilecek ya da kullanılacak teknik ve teknolojileri aşağıdaki tabloda listeleyiniz. Projenin teknik/teknolojik içeriğine kuruluşunuzun özgün katkılarını ve kuruluşunuz dışından destek alınacak uzmanlık konularını da belirtiniz.

Teknik / Teknolojinin Adı/Tanımı	Kullanılacak / Geliştirilecek ?	Projede Niçin İhtiyaç Duyulduğu	Projenin Hangi Aşamasını İlgilendirdiği (İş Paketi)	Çalışmayı Yürütecek Proje Personelleri	Kuruluş Dışından Danışmanlık / Hizmet Alınacak Kişi ya da Kuruluşlar
ORM yönlendirici	Geliştirilecek	Web servis entegrasyonunda web servis mimarisi tasarımı geliştirilecektir.	İş Paketi - 1:Yazılım ve Web Ara Yüz Geliştirme	Baransel Oral, Ezgi Fatma Özdemir	Danışmanlık alınmayacaktır.
REDIS	Kullanılacak	Yazılım ve Web ara yüzü için önbellekleme işlemlerinde kullanılacaktır.	İş Paketi - 1:Yazılım ve Web Ara Yüz Geliştirme	Baransel Oral, Ezgi Fatma Özdemir	Danışmanlık alınmayacak.
RabbitMQ	Kullanılacak	IoT verilerini işlenmesi, Yazılım ve Web ara yüzü için mesaj, mail ve dinamik Rapor mekanizmaları için ise RabbitMQ kullanılacaktır.	İş Paketi - 1:Yazılım ve Web Ara Yüz Geliştirme	Baransel Oral, Ezgi Fatma Özdemir	Danışmanlık alınmayacaktır.
IoT Sensörü	Kullanılacak	Aşıların saklanma koşullarının takibinde kullanılacak sensörleri internet üzerinden sunucularımıza entegrasyonu ve veri alışverişinde bulunması için kullanılacaktır.	İş Paketi - 5: Soğuk Zincir Takibi Modül Geliştirme	Selen Tolun ve Ezgi Fatma Özdemir	Haldun Topçuoğlu
Spatio-Temporal ve Autoregresif Metotları	Kullanılacak	Geliştirilecek yapay zeka modelleri için zamansal ve mekânsal bazlı olarak uygulanacak metotlardır.	İş Paketi - 2: Yapay Zeka Modellerinin Geliştirilmesi	Çağdaş Halil Bacanak, Baransel Oral, Selen Tolun, Yazılım Geliştirme Uzmanı	Haldun Topçuoğlu
Apache Spark	Kullanılacak	Verilerin yapay zeka modelinde gerçek zamanlı işlenmesi için kullanılacaktır.	İş Paketi - 6: Karar Destek ve Dinamik Raporlama Aracının Geliştirilmesi	Çağdaş Halil Bacanak, Baransel Oral, Selen Tolun, Yazılım Geliştirme Uzmanı	Haldun Topçuoğlu
Makine öğrenme, anormali tespiti ve derin öğrenme algoritmaları	Kullanılacak	Yapay zeka modülünde veri analizlerinde kullanılacaktır.	İş Paketi - 2: Yapay Zeka Modellerinin Geliştirilmesi	Çağdaş Halil Bacanak, Baransel Oral, Selen Tolun, Yazılım Geliştirme Uzmanı	Haldun Topçuoğlu
Yapay zeka modülü	Geliştirilecek	Kullanıcı ve uygulayıcılardan gelen verilerin karar destek mekanizmasına destek amaçlı analizlerinin yapılmasını sağlayacaktır.	İş Paketi - 2: Yapay Zeka Modellerinin Geliştirilmesi	Çağdaş Halil Bacanak, Baransel Oral, Selen Tolun, Yazılım Geliştirme Uzmanı	Haldun Topçuoğlu
Swift mobil uygulama	Kullanılacak	IOS tabanlı mobil uygulama geliştirilmesi için kullanılacaktır.	İş Paketi - 3: Aşı Uygulayıcı Mobil Uygulamalarının Geliştirilmesi	Çağdaş Halil Bacanak, Gamze Sırakaya	Danışmanlık alınmayacaktır.
Kotlin mobil uygulama	Kullanılacak	Android tabanlı mobil uygulama geliştirilmesi için kullanılacaktır.	İş Paketi - 3: Aşı Uygulayıcı Mobil Uygulamalarının Geliştirilmesi	Çağdaş Halil Bacanak, Gamze Sırakaya	Danışmanlık alınmayacaktır.

			Geliştirilmesi		
--	--	--	----------------	--	--

#### Teknik/Teknolojik Belirsizlik ve Zorluklar

Kuruluşunuzun mevcut bilgi birikimini ve geçmiş projelerden elde ettiği yeteneklerini dikkate alarak, önerilen projenin geliştirilmesi sırasında deneyim sahibi olmadığınız, ilk kez karşılaşacağınız, üstesinden gelmeniz gereken teknik/teknolojik belirsizlikleri ve zorlukları açıklayınız.

Şirketimiz aşı yönetim sistemi konusunda ciddi bir bilgi birikimine sahiptir. Hedeflenen çıktı aşı yönetiminin yanı sıra aşı döngüsü, yan etkileri ve geliştirilmeleri konularında analizi yapılmasına olanak verecek bir sistemdir. Teknik ön fizibilite çalışmaları ışığında karşımıza çıkması ön görülen zorluklar, benzer teknolojiler ile ürettiğimiz farklı sistemlerdeki tecrübelerimiz sayesinde belirlemiştir. Özellikle bu konularda sıkıntı yaşanmaması için gerekli çalışmalar özenle yapılacaktır. Beklediğimiz teknik zorluklar aşağıda detaylı açıklanmıştır.

- Hizmet almak isteyen kurumların alt yapısının yeterli olmadığı durumlarda karmaşık gereksinimler ortaya çıkabilir ve bu gereksinimlerin geliştirilmesi sistemin esas amacını aşabilir. Bu konuların iyi değerlendirilmesi ve geliştirilmesi veya farklı kaynaklardan destek sağlanması arasındaki kararın dikkatlice verilmesi gerekmektedir.
- Yapay zeka modülünün tasarımı ve geliştirmesinde yaşanabilecek karmaşıklıklar
- Yapay zeka geliştirmede kullanılacak veri kalitesi ve miktarında yaşanabilecek aksaklıklar
- Farklı kullanıcılar arasındaki arasında ki web ara yüzlerinin entegrasyonunda, verilerin doğru bir şekilde işlenmesi, güvenliği ve yüksek verimliliği sağlarken yaşanabilecek zorluklar
- iOS ve Android platformları arasında farklılıklar bulunur. Bu nedenle, uygulamanın her platformda çalışması ve uyumlu hale getirilmesinde karşılaşılabilecek zorluklar
- Mobil uygulamanın farklı cihazlarda hızlı ve sorunsuz şekilde çalışması için uygulama performansında yaşanabilecek zorluklar
- IoT kapsamında sensorler ile bulut sistemler arası haberleşme protokollerinde yaşanabilecek zorluklardır.

### B.3 - PROJENİN SOMUT / ÖLÇÜLEBİLİR HEDEFLERLE TANITIMI VE ÇÖZÜM YAKLAŞIMLARI (AR-GE SİSTEMATİĞİ)

#### B.3. Projenin Somut / Ölçülebilir Hedeflerle Tanıtımı ve Çözüm Yaklaşımları (Ar-Ge Sistematiği)

Proje Hedefleri	
Projenin hedeflenen çıktıları tanımlayan, en önemli (en fazla 5 adet) somut ve ölçülebilir başarı ölçütlerini (kapasite, fiziksel boyut, çalışma koşulları, hız, çeşitli performans değerleri, vb.) aşağıdaki tabloda belirtiniz.	
Başarı Ölçütü	Hedeflenen Değer
Vatandaş ve Uygulayıcı Mobil Uygulama Kullanıcı Kapasitesi	Min. 50000 çevrimiçi kullanıcı, min. 10000 işlem
Yapay Zeka Modülü Tahminleme Başarı Kriteri	%92 Doğruluk Oranı
Sıcaklık Takip Cihazı Ölçüm Aralığı	-70 Santigrat ve +85 Santigrat
Sıcaklık Hassasiyeti ve Tepki Süreleri	+/- 0,1 Santigrat, Maks. 3 Saniye
Veri Hızı (Data Rate)	250 Kbits/s

#### Proje Hazırlık Çalışmaları

Proje konusuna ilişkin literatür ve patent araştırmaları, teknik fizibilite çalışmaları ve takip edilecek standart / şartnamelerle ilgili proje başvurusu öncesinde edinilen bilgileri, aşağıdaki tablo ve alanlarda belirtiniz.

Projeye katkı sağlayacak –varsa- literatür araştırması sonuçları:

Yayın Adı	Tarihi	Yazar(lar)	Projeye Girdi Oluşturacak Özet Bilgi
Internet of Things-Based Smart Home System Using a Virtualized Cloud Server and Mobile Phone App	01.01.2019	Guo-Ming Sung, Yen-Shin Shen, Jia-Hong Hsieh and Yu-Kai Chiu	Nesnelerin internetinin mobil uygulamaya uygulanması konusundaki çalışmaya yönelik olan bu makale, proje çıktısının da aynı yöntemle mobil uygulama üzerinden kontrol edilecek olmasından dolayı ön çalışma sürecine katkı sağlayacaktır.
Intelligent Decision-making Support Systems: Foundations, Applications and Challenges	01.01.2007	Jatinder N.D. Gupta, Guisseppi A. Forgionne ve Manuel Mora T.	Proje kapsamında karar destek mekanizmasında kullanılacak yapay zeka metodunun belirlenmesinde ve yapay zeka geliştirmede kaynak olarak ön hazırlık kısmında kullanılacaktır.
A Few Useful Things to Know About Machine Learning	01.10.2012	Pedro Domingos	Makine öğrenmesi modellerinin nasıl seçileceği, hiperparametrelerin nasıl ayarlanacağı, veri ön işleme teknikleri, veri özellikleri ve diğer konularda katkı sağlayacaktır.
Deep Learning	01.05.2015	Yann LeCun, Yoshua Bengio, ve Geoffrey Hinton	Derin öğrenmenin temel ilkelerini, derin sinir ağı mimarilerini, öğrenme algoritmalarını ve derin öğrenme uygulamaları hakkında bilgi vermektedir.
Internet of Things: Applications and challenges in technology and standardization	15.06.2015	A. Al-Fuqaha, M. Guizani, M. Mohammadi, M. Aledhari, and M. Ayyash,	IoT teknolojilerinin sağlık, ulaşım, enerji yönetimi ve akıllı şehirler gibi birçok alanda nasıl kullanılabileceğine dair bilgiler içermektedir.

Proje konusu ile ilişkili –varsa- patent / faydalı model araştırması sonuçları:

Veri girilmemiştir.

Teknik ön fizibilite çalışmalarının –yapıldı ise- özet bulguları:

Geliştireceğimiz sistem için gerekli alt yapıyı oluşturmak için çeşitli araştırmalar yapıldı. Daha öncesinde sadece Covid-19 aşılı için geliştirdiğimiz sistemden elde ettiğimiz bilgi birikimine ek olarak, bu projede dahil edeceğimiz yenilikler konusunda gerekli araştırmalar yapıldı. Bu kapsamda hangi yapay zeka algoritmalarının kullanılacağı üzerinde ön çalışmalar gerçekleştirildi. Yapay zeka geliştirilmesinde kullanılacak metod ve algoritmalar belirlendi. Sonrasında piyasada bulunan benzer sistemler incelenerek, bizim ürünümüzde getireceğimiz yeniliklerin uygulanmasına yönelik çeşitli senaryolar oluşturularak, projenin ilerleme ve geliştirmesinde izlenecek süreç ve yöntemler kesinleştirildi. Projenin her aşaması iş planı doğrultusunda zamanında tamamlanması için gerekli ön çalışmalar tamamlandı. Pandemi sürecinde biriken bilgi birikimi ile bu proje çıktısı için gerekli istekler oluşturuldu. İsteklerin analizi yapılarak sistem gereksinimleri belirlenip, entegre edilen sistemlerin beklentilere karşılığı aşamalı olarak değerlendirilip gerekirse alternatif çözümler üretilecektir.

Proje çıktısına ilişkin takip edilecek standartlar / şartnameler:

Standart bulunmamaktadır.

#### Ar-Ge Sürecinde Kullanılacak Yöntemler

Yukarıda tanımlanan proje hedeflerine ulaşmak için uygulanacak analitik / deneysel çözüm yöntemlerini belirtiniz. (NOT: Bu bölümde sunulan proje özelinde hangi teknik / bilimsel yaklaşımların ve bunlara ait aşamaların takip edileceği açıklanmalı, iş paketleri isimleri ya da her projede olabilecek standart / rutin çalışma yöntemleri tekrarlanmamalıdır.)

İlk aşamada sonucu kurulumu için sonucu mimarisi tasarımı yapılarak, web servisi, veri tabanı ve IoT sunucularının kurulumu yapılacaktır. Sonrasında sonucu üzerindeki ortamların kurulumu gerçekleştirilecektir. Web servisi entegrasyonu için öncelikle web servisi mimarisi tasarlanacak ve sonrasında web servisleri geliştirilecektir. Veritabanı için Code-First yaklaşımı uygulanacak olup ORM için Entity Framework Core ve Dapper entegre çalışacak bir ORM yönlendirici geliştirilecektir. Yazılım dili olarak .NET Core kullanılacaktır. Web tarafında çok katmanlı mimari metodolojisi uygulanacaktır. Data access katmanında veritabanı sorgulama işlemlerinin bir merkezden yapılmasını sağlayacak Repository Design Pattern uygulanacaktır. Repository Design Pattern kalıbı olarak ise Unit Of Work Design ile ilerlenecektir. REST API lerin güvenliği için 2 katmanlı (public ve private) JWT authentication pattern kullanılacaktır. Sistemdeki önbellekleme (cache) işlemleri için REDIS, Mesaj, Mail ve Dinamik Rapor mekanizmaları için ise RabbitMQ kullanılacaktır.

Yapay zeka modelleri geliştirilmesinde aşı talep değişimi mekânsal olabileceği gibi aynı zamanda zamansaldır, bu yüzden, tahmin için mekân-zamansal regresyon (spatio-temporal) ve oto regresif (autoregressive) metodları kullanılacaktır. Vatandaşların aşı sonrası yan etki bildirim verileri kullanılarak; yan etkilerin gruplanması, hangi yan etkinin ne tür insanlarda etkili olabileceği, aynı yan etkiden etkilenmiş kişiler arasındaki bağlantıların çıkarılması makine öğrenmesi ve anomaly detection algoritmaları kullanılarak çalışılacaktır. Verilerin gerçek zamanlı olmasından dolayı verilerin de gerçek zamanlı işlenmesi için standardı olan açık kaynak kodlu Apache Spark kullanılacaktır. Bu sistemde veriler üzerinde, gruplama, regresyon, anomaly detection algoritmalarına ek olarak derin öğrenme algoritmaları kullanılacaktır. "Çok Kriterli Karar Verme" (ÇKKV) tekniklerinden olan AHP, TOPSIS, Dematel, Prometheus gibi yöntemler ile hem talep tahminine girdi yapılırken hem de daha fazla doza ihtiyaç duyabilecek gruplar çıkarılacaktır.

Aşı uygulayıcı ve vatandaş mobil uygulamalarında hem performans hem de işletim sisteminde özelindeki geliştirmeler için hybrid uygulama yerine uygulamalar native olarak geliştirilecektir. IOS için swift android için ise Kotlin kullanılması planlanmaktadır. Her iki uygulama da aynı tasarım pattern ve yaklaşımlarla yazılacaktır.

İř paketlerinde geliştirilen tüm servislerin birim testleri yapılacak birim test kapsayıcılığı (code coverage) denetlenecektir. Birim testler için NUnit kütüphanesi kullanılacaktır. Ayrıca servislerin kabul testleri için Postman üzerinden testlerde koşulacaktır. Sistem yük testleri için jmeter aracından faydalanılacak olup sistemin donanım ve veritabanı ihtiyaçları belirlenmesinde kullanılacaktır. Yine SonarQube gibi araçlarla OWASP güvenlik testleri yapılacaktır. Tüm proje boyunca CI/CD (Continuous Integration/Delivery) devops araçlarından yararlanılacaktır.

## B.4 - PROJENİN YENİLİKÇİ YÖNLERİ

### B.4. Projenin Yenilikçi Yönleri

**Yenilikler**  
Projede hedeflenen çıktının yenilikçi yönlerini, pazar ve sektördeki (firma içinde, yurt içinde veya dışında) benzerlerine göre öngörülen farklılıklarını, avantajlarını, üstünlüklerini kısaca özetledikten sonra, aşağıdaki iki tabloda mümkün olduğunca somut/sayısal, ölçülebilir değerlerle kıyaslayarak belirtiniz.

Geliştirilen yazılım aşısı tedarik zincirinde yer alan veya alacak paydaşların dijital ortamlardaki aşısı verilerini izleyerek stok, yan etki, geçmiş, veriye dayalı sonuç, yönetimde karar destek konuları başta olmak üzere entegre olan tüm paydaşlarda farkındalık yaratarak aşısı ve yönetiminin geliştirilmesine katkı sağlamaktadır. Böylece olası geliştirme faaliyetlerini ve aşısı yönetimini daha konforlu hale getirmeyi amaçlamaktadır. Firmamız Faz-1 olarak süreç haline getirdiği ve proje çıktısından önce geliştirilen benzer sisteminde sadece Covid-19 aşısına yönelik hizmet verirken, Faz-2 olarak adlandırdığımız proje çıktısı birçok yeniliğe sahip olacaktır. Bu doğrultuda en önemli geliştirme yeni sistemin tüm aşısı gruplarını kapsayacak olmasıdır. Bu aşılama geliştirilecek vatandaş ve uygulayıcı mobil uygulamalarında kayıt altında tutulacaktır. Böylelikle vatandaşlar ve uygulayıcılar doğum sürecinden itibaren olunan tüm aşısı zaman ve doz miktarlarıyla beraber uygulamalarından görüntüleyebileceklerdir.

Vatandaş uygulamamızın en önemli ayırt edici özelliklerinden biri yan etki bildirimi olacaktır. Birçok firmanın sisteminde bulunmayan bu özellik ile aşılamadan sonra kısa veya uzun dönemde oraya çıkabilecek yan etkilerin Sağlık Bakanlığı tarafından izlenip, buna göre gerekli senaryoların oluşturulmasına imkan verecektir. Vatandaş uygulamamız ile ayrıca uluslararası aşısı sertifikaları oluşturulabilecektir.

Tüm aşısıların tek çatı altında toplanmasıyla beraber ilgili bakanlık ve yönetim açısından da aşısıların takip edilebilirlik süreçleri kolaylaştırılmış olacaktır. Son zamanlarda artan küresel yayılıma sahip virüse bağlı hastalıkların oluşturduğu tehditler karşısında geliştirilen aşısıların bilgilerinin tek sistem altında toplanması, gelecek dönemlerde benzer süreçlerin oluşması durumunda, bakanlık ve idari birimlerin süreci yönetmelerinde birçok avantaj sağlayacaktır. Geliştirilecek yapay zeka karar destek mekanizması ile, pandemi gibi durumlarda daha önceki verilerin analizlerinin sonuçlarıyla, talep tahmini, tedarik, dağıtım, aşısı tedarik zinciri ağı oluşturma, öncelikli uygulama ve uygulanacak doz miktarı gibi konularda hızlı ve etkili çözümlerin sunulmasına katkı sağlayacaktır.

Firmamızın geliştireceği sistem ile IoT tabanlı sensörlerden gelen verilerin sisteme entegrasyonunu da sağlayacaktır. Bu özellik ile aşısıların tedarik sürecini, dağıtımını ve saklanma koşullarının da tek sistem altında toplanmasına olanak verecektir. Sağlık bakanlığı bünyesindeki bu sensör verilerinin sistem üzerinden takibi ile ilgili birimlerin farklı sistemlerden farklı verileri takibinde yaşanacak aksaklıkların da ortadan kalkmasını sağlayacaktır.

Şu an böyle bir sistemin yerli olarak geliştirilmemiş olması, proje çıktısını ön plana çıkaracaktır. Ayrıca firmamız yabancı firmaların sistemlerinde bulunan öne çıkarıcı özellikleri tek bir sistemde toplayacağından uluslararası piyasada da öne çıkması beklenmektedir.

a)Önerilen proje çıktısının kuruluşunuzun mevcut ürünleri/süreçleri ve daha önce tamamladığı Ar-Ge projelerinin çıktılarıyla kıyaslanması

Teknik Özellik	Proje Çıktısı	HealthVacc
Aşısı talep tahmini	Var	Yok
Ölçeklendirebilirlik	Var	Var
Farklı Aşısı Bilgileri	Var	Yok
Yapay Zeka	Var	Yok
Randevu	Var	Yok
Hasta Kayıt	Var	Var
Karar Destek Sistemi	Var	Yok
Vatandaş Mobil Uygulaması	Var	Yok
Bulutlan Hizmet Verme	Var	Var
Yan etki bildirimi	Var	Yok
Uygulayıcı Mobil Uygulama	Var	Var
Soğuk Zincir Takibi	Var	Yok
Hatırlatma servisleri	Var	Yok
Aşısı Sertifikası oluşturma	Var	Yok
Entegrasyon Servisleri	Var	Yok
Stok Yönetimi	Var	Yok
Aşısı Tedarik zinciri ağı tasarımı	Var	Yok
Aşısı Uygulama ve Kayıt Yöntemi	Var	Var

b)Önerilen proje çıktısının yurtiçi/yurtdışı pazardaki mevcut veya potansiyel benzerleri ile kıyaslanması

Teknik Özellik	Proje Çıktısı	Deloitte	Sense Corp	InfoSys
Uygulayıcı Mobil Uygulama	Var	Yok	Yok	Yok
Stok Yönetimi	Var	Var	Var	Var
Aşısı Sertifikası oluşturma	Var	Var	Yok	Yok
Yan etki bildirimi	Var	Var	Yok	Yok
Yapay Zeka	Var	Yok	Belirsiz	Yok
Hasta Kayıt	Var	Var	Var	Var
Aşısı talep tahmini	Var	Yok	Yok	Yok
Hatırlatma servisleri	Var	Var	Var	Belirsiz
Vatandaş Mobil Uygulaması	Var	Var	Yok	Yok
Aşısı Uygulama ve Kayıt Yöntemi	Var	Var	Var	Var
Randevu	Var	Var	Var	Var
Bulutlan Hizmet Verme	Var	Yok	Yok	Var
Karar Destek Sistemi	Var	Yok	Belirsiz	Yok
Farklı Aşısı Bilgileri	Var	Var	Var	Var
Aşısı tedarik zinciri ağı tasarımı	Var	Yok	Yok	Yok
Soğuk Zincir Takibi	Var	Yok	Yok	Var

Entegrasyon Servisleri	Var	Var	Var	Var
Ölçeklendirilebilirlik	Var	Yok	Var	Var



### C.1.1. İş Zaman Çubuk Grafiği

[illegible]



### C.1.2. İş Paketleri Listesi

İş Paketi Sıra No	1 (İş Paketi Kodu:473249)
İş Paketi Adı	İş Paketi - 1:Yazılım ve Web Ara Yüz Geliştirme
Başlama-Bitiş Tarihi ve Süresi	01.05.2023-31.08.2023 122 gün
İlgili Kuruluşlar	SORENTUM TEKNOLOJİ SANAYİ VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ

#### 1 - İş paketi faaliyetlerini listeleyiniz.

Bu iş paketi çerçevesinde yapılması planlanan faaliyetler aşağıdaki gibidir:

- 1.1. Veri Tabanı Modelinin Oluşturulması
- 1.2. Temel Web ve Kullanım Modülü
- 1.3. Veri Hazırlık Modülü
- 1.4. Mobil Servislerinin Yazılması
- 1.5. Web Ara yüzünün Kodlanması
- 1.6. Karar Destek Sistem Modülü

İş paketi 1'in başarı kriterleri ve tahmini çıktıları:

- 1) Veri Tabanı Modeli
  - Adlandırma kurallarına uygunluk
  - Normalizasyon kurallarına uygunluk
  - Sütun açıklamalarının olması
- 2) Temel Web Modülü
  - Responsive dizayna uygunluk (Google mobile-friendly testinden en %80)
  - Lighthouse testlerinde Performance >95, Accessibility >90, Best Practices >90, SEO >85
  - Sonarqube testlerinde %90 üstü coverage ve OWASP 10 için A sınıfı diğerleri için en az B sınıfı başarı.
- 3) Mobil Servisler
  - Postman testlerinde %90 üstü coverage
  - 1000 istekteki servis cevap sürelerinin ortalama 1 sn. altında olması
- 4) Karar Destek Sistemi
  - Mock servis ve bilinen girdiler ile %95 oranında beklenen çıktıların üretilmesi
- 5) Veri Toplama Sistemi
  - Mobil servis ile entegrasyonu yapay zeka modellerine girdi sağlanması
  - Kullanıcıların belli excel formatlarında sisteme girdi yüklenmesinin sağlanması
- 6) Veri İşleme Modülü
  - Toplanan verilerin transformasyon ve ayıklama işlemleriyle işlenebilir hale getirilmesi
  - Gerçek zamanlı veri işlenmesi için veri hattı oluşturulması

#### 2 - İş paketinde kullanılacak yöntemleri ve bunlara kendi özgün katkılarınızı açıklayıp, incelenecek parametreleri listeleyiniz.

##### 1.1. Veri Tabanı Modelinin Oluşturulması:

Sistemin tüm gereksinimlerini karşılayacak veri tabanı mimarisi bu iş paketi kapsamında oluşturulacaktır. Genel loglama, auditing ve işlem geçmişlerinin düzenliliği için tüm veri tabanı tablolarında ortak bölümler bulunacaktır. Bunun için TPH (Table Per Hierarchy) kalıtım yaklaşımı kullanılacaktır. Geliştirilecek web uygulamasında açık kaynak kodlu PostgreSQL kullanılacaktır. Öte yandan bu aşamada hangi veri setlerinin ön bellekte tutulacağı, kullanım sıklığı, viewlar, gerekli veri tabanı fonksiyonları ve prosedürleri yazılacaktır. Yedekleme, clustering ve replication kurguları da bu aşamada belirlenecektir.

##### 1.2. Temel Web ve Kullanım Modülü

Kullanıcı ara yüzleri "kullanıcı merkezli tasarım" yaklaşımı ile tasarlanacaktır. Projede Silverlight, Flash gibi platforma bağımlı ürün ve teknolojiler kullanılmayacak ve donanım bağıllığı olmaksızın, tüm donanımlara uyumlu HTML5, CSS3, jquery gibi teknolojilerden faydalanılarak W3C standartlarına uyumluluk sağlanacaktır.

##### 1.3. Veri Hazırlık Modülü:

Bu bölümde yapay zekâ servislerine veriler gönderilmeden önceki toplanma, hazırlanma ve kontrol işlemleri gerçekleştirilecektir. Veriler 2 şekilde alınabilecek şekilde bir yapı kurgulanacaktır. Hem kullanıcıların direkt veri yükleyebilecekleri ara yüzler olacak hem de hali hazırda bir sistem üzerinden veri entegrasyonu yordamı ile yapay zekâ servislerinin çalıştırılması ve sonuç üretilmesi de sağlanacaktır.

##### 1.4. Mobil Servislerinin Yazılması:

Aşırı uygulamayı ve vatandaş mobil uygulamaları için gerekli web servisler geliştirilecektir. n-Katmanlı yapıya uygun olarak sunum katmanı ile veri tabanı katmanı arasında gerçekleştirilecek işlemleri yapacak olan servisler yazılacaktır. Geliştirilecek tüm servisler platform bağımsız, dil bağımsız ve esnek, kolay genişletilebilir yapı olan REST mimarisinde geliştirilecektir.

##### 1.5. Web Ara yüzünün Kodlanması:

Kullanıcı ara yüzleri önce photoshop, illüstratör, zeplin gibi ara yüz oluşturma programlarda tasarlanıp daha sonra tasarlanan bu ara yüzler html, css ve jquery, typescript kullanılarak kodlanacaktır. Web sunum katmanında typescript tabanlı react, vue veya angular js framework'ü kullanılacaktır. Ara yüzlerin geliştirilmesi sırasında responsive (uyumlu) tasarım kullanılacaktır.

##### 1.6. Karar Destek Sistem Modülü:

Yapay zekâ servislerinin (mock servis olarak) çıktılarının elde edilmesi sonucunda son kullanıcı için sonuçların görüntülediği, raporlandığı ve saklandığı bölümler bu faaliyet kapsamında geliştirilecektir. Yapay zekâ algoritmalarının geliştireceği iş paketi sonrasında mock servisler gerçek servislerle değiştirilecektir.

#### 3 - İş paketindeki deney, test ve analizleri nedenleri ile aşağıdaki tabloda listeleyiniz (deney ve testlerin nerede yapılacağını belirtiniz, yurt dışında yapılacaklar için detaylı gerekçe gösteriniz).

Deney/Test veya Analiz Adı	Yapılma Nedeni	Yapılacağı Yer (firmada, yurtiçi ya da yurtdışı kuruluşlarda)	(Yurtdışında yapılacak ise) Gerekçesi
Servis Birim Testleri	Birim test kapsayıcılığı (code coverage) denetlenecektir.	Firmada	Veri girilmemiştir.
OWASP Güvenlik Testleri	SonarQube gibi ücretsiz araçlarla OWASP güvenlik testleri yapılacaktır.	Firmada	Veri girilmemiştir.
Responsive Tasarım Testleri	Web ara yüzlerinin farklı cihazlardaki görünimleri kontrol edilerek responsive tasarım testleri gerçekleştirilecektir.	Firmada	Veri girilmemiştir.

Browser Bağımsızlığı Testi	Farklı browserlarda uygulamada test edilerek browser bağımsızlığı test edilecektir.	Firmada	Veri girilmemiştir.
4 - Bu iş paketi faaliyetlerinin izlenmesini sağlayan ve tamamlandığını gösteren ölçülebilir/somut teknik ara çıktıları (kilometre taşlarını) belirtiniz.			
<b>Ara Çıktı</b>	<b>Beklenen Gerçekleşme Tarihi</b>	<b>Çıktının Kullanılacağı İş Paketi</b>	
Veri Tabanı Modeli	2023-05-31 00:00:00.0	Proje Geneli	
Temel Web ve Kullanım Modülü	2023-06-30 00:00:00.0	Proje Geneli	
Mobil Servisler	2023-08-31 00:00:00.0	Proje Geneli	
Web Arayüzü	2023-08-31 00:00:00.0	Proje Geneli	
Veri Hazırlık Modülü	2023-06-30 00:00:00.0	Proje Geneli	

İş Paketi Sıra No	2 (İş Paketi Kodu:473253)
İş Paketi Adı	İş Paketi - 2: Yapay Zeka Modellerinin Geliştirilmesi
Başlama-Bitiş Tarihi ve Süresi	01.07.2023-31.12.2023 183 gün
İlgili Kuruluşlar	SORENTUM TEKNOLOJİ SANAYİ VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ

#### 1 - İş paketi faaliyetlerini listeleyiniz.

Bu iş paketi çerçevesinde yapılması planlanan faaliyetler aşağıdaki gibidir:

- 2.1. Aşı Talep Tahmini
  - 2.2. Aşı Başarısı Tahminleme
  - 2.3. Dinamik Aşı Takvimi Modelleme
- İş paketi 2'nin başarı kriterleri ve tahmini çıktıları:

- 1.Talep Tahmin Modülü
  - Oto regresif, Spatio-temporal ve Evrimsel Tekrarlayan Sinir Ağları metotların uygulanması
  - Model seçimi ve test verileri üzerindeki ortalama mutlak hata yüzdesi (MAPE) < %15 olması
- 2.Anomaly Detection Modülü
  - Gerçek zamanlı akan verilerin anomaly detection modülü kullanılarak işlenmesi
  - Varsa etkisiz aşı lotunun belirlenip, işaretlenmesi ve tatbikinin önüne geçilmesi
  - Kullanılacak olan modelin F1-Score doğruluk oranının > 0.8 olması
- 3.Öncelik ve Dinamik Aşı Takvimi
  - Vatandaş Mobil Uygulaması üzerinden toplanan geri bildirim verileri işlenerek yan etkilerin oluşumu ile bireysel faktörlerin çıkarılması
  - Yan etki oluşumu görülen insanların kişisel sağlık verileri ile etkileşiminin ölçmek için clustering ve dimensionality reduction metotlarının uygulanarak yan etki oluşumu potansiyeline sahip risk gruplarının belirlenmesi ve korelasyon matrisi çıkartılarak öncelik sıralaması yapılması
  - Öncelik sıralamasının kullanan Çok Kriterli Karar Verme" (ÇKKV) teknikleri ile dinamik takvimin oluşturulması

#### 2 - İş paketinde kullanılacak yöntemleri ve bunlara kendi özgün katkılarınızı açıklayıp, incelenecek parametreleri listeleyiniz.

- 2.1. Aşı Talep Tahmini  
Aşı stok yenileme ve ulaştırma çizelgelerinin oluşturulmasına girdi oluşturmak üzere aşı talebinin tahmini gerçekleştirilmesi için "Çok Kriterli Karar Verme" (ÇKKV) tekniklerinden olan AHP, TOPSIS, Dematel, Prometheus gibi yöntemlerden biri kullanılacak ve hem talep tahmini yapılırken hem de 3. doza ihtiyaç duyabilecek gruplar çıkarılacaktır. Aşı talep değişimi mekânsal olabileceği gibi aynı zamanda zamansaldır, bu yüzden, tahmin için mekân-zamansal regresyon (spatio-temporal) ve oto regresif (autoregressive) metotlardan da yararlanılacaktır.
- 2.2. Aşı Başarısı Tahminleme  
Bu alt kırılım faaliyetinde için Yapay Sinir Ağları (YSA) uygulamalarından faydalanılacaktır. YSA uygulamaları genellikle tahmin, sınıflandırma, veri ilişkilendirme, veri yorumlama ve veri filtreleme işlemlerinde kullanılmaktadır. Bu projede yapay sinir ağları kullanılma sebebi ise YSA'ların öğrenme özelliği sayesinde geleneksel teknikler için çok karmaşık kalan problemlere çözüm sağlayabilme ve bilinen örnekleri kullanarak daha önce karşılaşılmamış durumlarda genelleme yapabilme (girdi değerlerini kullanarak bir çıktıyı tahmin etme) özelliğinden yararlanmaktır. Yapay sinir ağı tekniği projede farklı aşılardan farklı yaş ve cinsiyet grupları üzerindeki antikor oluşturma verilerini girdi olarak kullanan bir yapay sinir ağı modeli ile yaş-cinsiyet özelinde aşı başarısı tahmin edilmeye çalışılacaktır.
- 2.3. Dinamik Aşı Takvimi Modelleme  
Yan etki oluşumu görülen insanların kişisel sağlık verileri ile etkileşiminin ölçmek için clustering (gruplama) ve dimensionality reduction (boyut azaltma) metotlarının uygulanarak yan etki oluşumu potansiyeline sahip risk gruplarının belirlenmesi ve korelasyon matrisi çıkartılarak öncelik sıralaması yapılacak ve aşı başarısı tahmininden çıkan sonuçları ile birlikte bu sonuçları da girdi olarak alacak "Çok Kriterli Karar Verme" (ÇKKV) teknikleri kullanılarak yaş, cinsiyet ve bölgelere göre dinamik aşı takvimi modellenenecektir.

#### 3 - İş paketindeki deney, test ve analizleri nedenleri ile aşağıdaki tabloda listeleyiniz (deney ve testlerin nerede yapılacağını belirtiniz, yurt dışında yapılacaklar için detaylı gerekçe gösteriniz).

Deney/Test veya Analiz Adı	Yapılma Nedeni	Yapılacağı Yer (firmada, yurtiçi ya da yurtdışı kuruluşlarda)	(Yurtdışında yapılacak ise) Gerekçesi
Doğruluk Testi	Regresyon ve oto regresif metotları kullanılarak yapılacak olan aşı talep tahmini için test verisi kullanılarak doğruluk testlerinin yapılacaktır.	Firmada	Veri girilmemiştir.
Hassasiyet Testi	Yapay zeka modelinin hatalı tahmin oranını belirlemek için yapılacak testlerdir. Bu test, modelin hata oranını azaltmak için yapılan değişikliklerin etkililiğini değerlendirmeye yardımcı olacaktır.	Firmada	Veri girilmemiştir.

#### 4 - Bu iş paketi faaliyetlerinin izlenmesini sağlayan ve tamamlandığını gösteren ölçülebilir/somut teknik ara çıktıları (kilometre taşlarını) belirtiniz.

Ara Çıktı	Beklenen Gerçekleşme Tarihi	Çıktının Kullanılacağı İş Paketi
Talep Tahmin Modülü	2023-09-30 00:00:00.0	İş Paketi 3 ve 4
Anomaly Detection Modülü	2023-11-30 00:00:00.0	İş Paketi 3 ve 4
Öncelik ve Dinamik Aşı Takvimi	2023-12-31 00:00:00.0	İş Paketi 3 ve 4

İş Paketi Sıra No	3 (İş Paketi Kodu:473254)
İş Paketi Adı	İş Paketi - 3: Aşı Uygulayıcı Mobil Uygulamalarının Geliştirilmesi
Başlama-Bitiş Tarihi ve Süresi	01.08.2023-31.10.2023 91 gün
İlgili Kuruluşlar	SORENTUM TEKNOLOJİ SANAYİ VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ

#### 1 - İş paketi faaliyetlerini listeleyiniz.

Bu iş paketi çerçevesinde yapılması planlanan faaliyetler aşağıdaki gibidir:

3.1. Mobil Arayüzlerin Hazırlanması

3.2. IOS ve Android Mobil Uygulamasının Kodlanması

İş paketi 3'ün başarı kriterleri ve tahmini çıktıları:

1.Aşı Uygulayıcı Mobil Uygulaması

-Unit testlerde en az %70 coverage

-Başarılı kişi kaydı ve arama fonksiyonu

-Datamatrix aşı karekodunun doğru parse edilmesi

-Uygulamanın veri olmaksızın çalışması sırasında crash olmaması

#### 2 - İş paketinde kullanılacak yöntemleri ve bunlara kendi özgün katkılarınızı açıklayıp, incelenecek parametreleri listeleyiniz.

3.1. Mobil Arayüzlerin Hazırlanması

Wireframe (tel kafes) çizimleri yapılarak mobil uygulama temel öğelerinin sayfa üzerinde nerede ve nasıl bir şekilde gösterileceğine karar verildikten sonra adobe xd, sketch ve figma gibi araçlar üzerinde nihai mobil arayüzler çıkarılacaktır.

3.2. IOS Mobil ve Android Uygulamasının Kodlanması

Mobil uygulamalar native olarak geliştirilecektir. IOS mobil uygulaması Swift Android ise Kotlin kullanılarak yazılacaktır. Geliştirmeler sırasında design patternlere uygun ve katmanlı mimari kullanılacaktır. UI, Domain ve Data layer katmanları soyutlanacaktır. Bu sayede hem güvenlik hem de sürdürülebilirlik sağlanacaktır. Aşı uygulayıcı mobil uygulamalarında geliştirilecek ekranlar aşağıdaki gibidir:

-Onboarding

-Giriş

-Kişi Arama / Ekleme

-Kişi Detay Ekranı

-Aşı Geçmişi

-Aşı Detay

-Çocukluk Aşıları Takvimi

-Aşı Uygulama

-Ayarlar

-Bildirimler

3 - İş paketindeki deney, test ve analizleri nedenleri ile aşağıdaki tabloda listeleyiniz (deney ve testlerin nerede yapılacağını belirtiniz, yurt dışında yapılacaklar için detaylı gerekçe gösteriniz).

Deney/Test veya Analiz Adı	Yapılma Nedeni	Yapılacağı Yer (firmada, yurtiçi ya da yurtdışı kuruluşlarda)	(Yurtdışında yapılacak ise) Gerekçesi
Unit Testleri	Hem IOS hem de Android geliştirmelerinde unit test kullanılacak ve code-coverage'in %70 ve üstü olması hedeflenecektir.	Firmada	Veri girilmemiştir.
Mobil Uygulama Testleri	Web de olduğu gibi appium veya kobiton gibi test araçları mobil uygulamalar test edilecektir.	Firmada	Veri girilmemiştir.

4 - Bu iş paketi faaliyetlerinin izlenmesini sağlayan ve tamamlandığını gösteren ölçülebilir/somut teknik ara çıktıları (kilometre taşlarını) belirtiniz.

Ara Çıktı	Beklenen Gerçekleşme Tarihi	Çıktının Kullanılacağı İş Paketi
Aşı Uygulayıcı Mobil Uygulaması	2023-10-31 00:00:00.0	İş Paketi 5 ve 6

İş Paketi Sıra No	4 (İş Paketi Kodu:473255)
İş Paketi Adı	İş Paketi - 4: Vatandaş Mobil Uygulamalarının Geliştirilmesi
Başlama-Bitiş Tarihi ve Süresi	01.09.2023-30.11.2023 90 gün
İlgili Kuruluşlar	SORENTUM TEKNOLOJİ SANAYİ VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ

#### 1 - İş paketi faaliyetlerini listeleyiniz.

Bu iş paketi çerçevesinde yapılması planlanan faaliyetler aşağıdaki gibidir:

##### 4.1. Mobil Arayüzlerin Hazırlanması

##### 4.2. IOS ve Android Mobil Uygulamasının Kodlanması

İş paketi 4?ün başarı kriterleri ve tahmini çıktıları:

##### 1.Vatandaş Mobil Uygulaması

-Unit testlerde en az %70 coverage

-Aşı pasaport/kartının oluşturulması ve cüzdana eklenmesi

-Uygulamanın veri olmaksızın çalışması sırasında crash olmaması

#### 2 - İş paketinde kullanılacak yöntemleri ve bunlara kendi özgün katkılarınızı açıklayıp, incelenecek parametreleri listeleyiniz.

##### 4.1. Mobil Arayüzlerin Hazırlanması

Wireframe (tel kafes) çizimleri yapılarak mobil uygulama temel öğelerinin sayfa üzerinde nerede ve nasıl bir şekilde gösterileceğine karar verildikten sonra adobe xd, sketch ve figma gibi araçlar üzerinde nihai mobil ara yüzler çıkarılacaktır.

##### 4.2. IOS Mobil ve Android Uygulamasının Kodlanması

Mobil uygulamalar native olarak geliştirilecektir. IOS mobil uygulaması Swift Android ise Kotlin kullanılarak yazılacaktır. Geliştirmeler sırasında design patternlere uygun ve katmanlı mimari kullanılacaktır. UI, Domain ve Data layer katmanları soyutlanacaktır. Bu sayede hem güvenlik hem de sürdürülebilirlik sağlanacaktır. Vatandaş mobil uygulamalarında geliştirilecek ekranlar aşağıdaki gibidir:

Onboarding

-Giriş

-Kişi Detay ve güncelleme

-Yaklaşan Aşılarım

-Aşı Geçmişim

-Aşı Detay

-Aşı Sonrası Yan Etki Bildirim

-Aşı Sonrası Yan Etki Listesi

-Aşı Kartı/Pasaportu

-Ayarlar

-Bildirimler

#### 3 - İş paketindeki deney, test ve analizleri nedenleri ile aşağıdaki tabloda listeleyiniz (deney ve testlerin nerede yapılacağını belirtiniz, yurt dışında yapılacaklar için detaylı gerekçe gösteriniz).

Deney/Test veya Analiz Adı	Yapılma Nedeni	Yapılacağı Yer (firmada, yurtiçi ya da yurtdışı kuruluşlarda)	(Yurtdışında yapılacak ise) Gerekçesi
Unit Testleri	Hem IOS hem de Android geliştirmelerinde unit test kullanılacak ve code-coverage'in %70 ve üstü olması hedeflenecektir.	Firmada	Veri girilmemiştir.
Mobil Uygulama Testleri	Web de olduğu gibi appium veya kobiton gibi test araçları mobil uygulamalar test edilecektir.	Firmada	Veri girilmemiştir.

#### 4 - Bu iş paketi faaliyetlerinin izlenmesini sağlayan ve tamamlandığını gösteren ölçülebilir/somut teknik ara çıktıları (kilometre taşlarını) belirtiniz.

Ara Çıktı	Beklenen Gerçekleşme Tarihi	Çıktının Kullanılacağı İş Paketi
Vatandaş Mobil Uygulaması	2023-11-30 00:00:00.0	İş Paketi 5 ve 6

İş Paketi Sıra No	5 (İş Paketi Kodu:474129)
İş Paketi Adı	İş Paketi - 5: Soğuk Zincir Takibi Modül Geliştirme
Başlama-Bitiş Tarihi ve Süresi	01.11.2023-31.01.2024 91 gün
İlgili Kuruluşlar	SORENTUM TEKNOLOJİ SANAYİ VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ

#### 1 - İş paketi faaliyetlerini listeleyiniz.

Bu iş paketi çerçevesinde yapılması planlanan faaliyetler aşağıdaki gibidir:

- 5.1. IoT Cihazlarının Hazırlanması
- 5.2. Dağıtık Veri Akış Sisteminin (Kafka, RabbitMQ vb) Geliştirilmesi
- 5.3. NoSQL Veritabanından İlişkisel Veritabanına Anlamlı Veri Aktarımının Yapılması
- 5.4. Anlamlandırılan Verinin Görselleştirilmesi

İş paketi 5'in başarı kriterleri ve tahmini çıktıları:

##### 1.Soğuk Zincir Takip Modülü

- Cihaz dijital ekrana sahip olmalıdır. Ekranda sensörlerden gelen sıcaklık ölçümleri, tarih ve cihaz bilgisi olmalıdır.
- Takip cihazı -70°C ve +85° C aralığında ölçüm yapabilmelidir. Sıcaklık hassasiyeti (+/- 0,1°C) olmalı ve tepki süreleri en fazla 3 saniye olmalıdır.
- Takip cihazı +4°C ve +85° C aralığında ölçüm yapabilmelidir. Sıcaklık hassasiyeti (+/- 0,1°C) olmalı ve tepki süreleri en fazla 3 saniye olmalıdır.
- Sıcaklık takip cihazına aynı anda iki adet sıcaklık sensörü takılabilmelidir. Her bir sensör için farklı sıcaklık alarm seviyesi ayarlanabilmelidir.
- İnternet bağlantısı kopma durumunda ölçüm sonuçları cihaz üzerinde depolanabilmeli ve internet bağlantısı geldiğinde depolanan veriler sunucuya gönderilebilmelidir.
- Tüm cihazlar merkezi bilişim sistemine anlık veri gönderebilmeli, veri gönderim aralıkları cihaz üzerinden ayarlanabilmelidir.
- Belirlenen sıcaklık değerleri dışındaki ölçümlerde ilgili birim çalışanlarına ve yöneticilere SMS ve E-posta ile bildirim gönderebilmelidir. Ayrıca cihaz üzerinde alarm üretmelidir.
- Web yönetim platformu üzerinden sensörlerden gelen veriler tarih ve saat bazlı sorulanabilmeli ve sonuçlar Excell'e aktarılabilir.
- Web yönetim platformu üzerinden birim, kullanıcı, yeni cihaz ve sensör tanımlama işlemleri yapılabilir. Birim yetkilendirmeleri ve alarm durumunda iletişim kurulacak telefon numaraları ve mail adresleri düzenlenebilir.
- Web yönetim platformu dashboard ekranında son 24 saatte uyarı veren birimler görülebilmelidir.
- Web yönetim platformu dashboard ekranında cihazların hangi birimde aktif çalıştığı görülebilmelidir. Cihazın seri numarasından hangi birimde çalıştığı sorgulanabilmelidir.
- Cihaz uyarıları sorgulanabilmeli ve SMS ve E-Posta gönderilen personeller listelenebilmelidir.
- Cihaz üzerinden ağ ayarları yapılabilir. Cihaz Ethernet veya WIFI üzerinden internete bağlanabilmeli, static ya da otomatik ip alabilmelidir.
- Güç kaynağı 5v 1.5A olmalıdır.

#### 2 - İş paketinde kullanılacak yöntemleri ve bunlara kendi özgün katkılarınızı açıklayıp, incelenecek parametreleri listeleyiniz.

5.1. Soğuk zincir takip modülünde kullanılacak IoT cihazları belirlenip, sisteme entegrasyon için hazırlıkları yapılacaktır.

5.2. Soğuk zincir takip modülü büyük miktarda veri toplayacaktır. Bu verilerin güvenilir bir şekilde işlenmesi ve depolanması gereklidir. Dağıtık veri akış sistemi, bu işlemi gerçekleştirmek için kullanılacaktır. Soğuk zincir takip modülü için Dağıtık Veri Akış Sistemi(Kafka, RabbitMQ vb) geliştirmek için aşağıdaki adımlar uygulanacaktır.

- 1)Gereksinim Analizi: İlk adım, sistemin kullanım senaryoları ve gereksinimlerinin belirlenmesidir. Bu aşamada, hangi verilerin akışı sağlanacak, ne kadar hızlı ve hangi sıklıkla veri işlenmesi gerektiği gibi konular incelenecektir.
- 2)Sistem Tasarımı: Gereksinim analizinin ardından, sistem tasarımı yapılacaktır. Bu aşamada, sistemin mimarisi, kullanılacak teknolojiler, veri işleme algoritmaları, güvenlik ve izleme mekanizmaları belirlenecektir.
- 3) Geliştirme: Bu aşamada, dağıtık veri akış sistemi için Kafka veya RabbitMQ gibi bir mesajlaşma platformunun kurulumu, yapılandırması ve ayarlamaları yapılacaktır.
- 4)Test ve revizyon: Geliştirilen dağıtık veri akış sistemin kullanılabilirliği, performansı ve işlevselliği test edilecektir. Sistemdeki hatalar belirlenip, ve düzeltililecektir.

5.3. NoSQL veritabanından ilişkisel veritabanına anlamlı veri aktarımı için bu geliştirme aşamaları, veri yönetimi açısından önemlidir ve verilerin doğru bir şekilde aktarılmasını, depolanmasını ve kullanılmasını sağlar. NoSQL veritabanından ilişkisel veritabanına anlamlı veri aktarımı için aşağıdaki aşamalar izlenecektir.

- 1)Veri analizi yapılacaktır.
- 2)Veri dönüştürme işlemi yapılacaktır.
- 3)Veri aktarımı yapılacaktır.
- 4)Veri bütünlüğü kontrolü yapılacaktır.
- 5)Veri testi yapılacaktır.
- 6)Ham Veri yedekleme işlemi yapılacaktır.

5.4. Anlamlandırılan verinin görselleştirilmesi, verilerin daha anlaşılır hale getirilmesini sağlayacaktır ve kullanıcıların verileri daha etkili bir şekilde analiz etmelerine yardımcı olacaktır. Bu süreç, verilerin yönetimi, analizi ve sunumu açısından önemlidir. Anlamlandırılan verinin görselleştirilmesi için sırasıyla aşağıdaki adımlar izlenecektir.

- 1)Veri görselleştirme araçları seçilecektir.
- 2)Veri görselleştirme tasarımı yapılacaktır.
- 3)Veri görselleştirme uygulanacaktır.
- 4)Veri görselleştirme analizi yapılacaktır.

3 - İş paketindeki deney, test ve analizleri nedenleri ile aşağıdaki tabloda listeleyiniz (deney ve testlerin nerede yapılacağını belirtiniz, yurt dışında yapılacaklar için detaylı gerekçe gösteriniz).

Deney/Test veya Analiz Adı	Yapılma Nedeni	Yapılacağı Yer (firmada, yurtiçi ya da yurtdışı kuruluşlarda)	(Yurtdışında yapılacak ise) Gerekçesi
Birim Testleri	Soğuk zincir takip modülünün birimleri için yapılacak testlerdir. Sistemin daha kolay yönetilebilir birimlere ayrılmasına yardımcı olacaktır.	Firmada	Veri girilmemiştir.
Entegrasyon Testleri	Soğuk zincir takip modülünün birimleri arasındaki etkileşimleri test eder.	Firmada	Veri girilmemiştir.
Performans Testleri	Yüksek trafik altında performansını ölçmek için yapılacaktır. Modülün birimlerinin ve uygulamanın nasıl çalıştığını, hangi	Firmada	Veri girilmemiştir.

	durumlarda yavaşladığını veya hata verdiğini kontrol etmek için yapılacaktır.		
Güvenlik Testleri	Modülün hassas verileri koruma kapasitesini, doğru izinleri ve kimlik doğrulama mekanizmalarını kontrol etmek için yapılacaktır.	Firmada	Veri girilmemiştir.
4 - Bu iş paketi faaliyetlerinin izlenmesini sağlayan ve tamamlandığını gösteren ölçülebilir/somut teknik ara çıktıları (kilometre taşlarını) belirtiniz.			
<b>Ara Çıktı</b>	<b>Beklenen Gerçekleşme Tarihi</b>	<b>Çıktının Kullanılacağı İş Paketi</b>	
Soğuk Zincir Takip Modülü	2024-01-31 00:00:00.0	Proje Geneli	

İş Paketi Sıra No	6 (İş Paketi Kodu:474130)
İş Paketi Adı	İş Paketi - 6: Karar Destek ve Dinamik Raporlama Aracının Geliştirilmesi
Başlama-Bitiş Tarihi ve Süresi	01.12.2023-29.02.2024 90 gün
İlgili Kuruluşlar	SORENTUM TEKNOLOJİ SANAYİ VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ

#### 1 - İş paketi faaliyetlerini listeleyiniz.

Bu iş paketi çerçevesinde yapılması planlanan faaliyetler aşağıdaki gibidir:

6.1 Yapay Zeka Modülünde Hazırlanan Verilerin Karar Destek Sisteminde Gösterimlerinin Yapılması

6.2 Uygulanan Aşı Verilerinin Kırılımlı Raporlarının Dinamik Raporlama Altyapısının Geliştirilmesi

6.3 Excel, Pdf, Json formatlarında Dışa Aktarım Altyapısının Hazırlanması

İş paketi 6'nın başarı kriterleri ve tahmini çıktıları:

1. Karar Destek ve Dinamik Raporlama Aracı

- Doğru verileri kullanması ve doğru sonuçlar üretmesi önemlidir. Verilerin doğru olmaması, yanlış kararlar verilmesine ve hatalı raporlar oluşturulmasına yol açabilmektedir.

- Kullanıcıların araçları kolayca kullanabilmesi ve istedikleri sonuçları alabilmesi önemlidir.

- Hızlı çalışması gerekmektedir. Verilerin hızlı bir şekilde işlenmesi ve raporların hızlı bir şekilde oluşturulması kullanıcıların verimliliğini artırır.

- Kullanıcıların ihtiyaçlarına göre araçları özelleştirebilmeleri, istedikleri raporları oluşturabilmeleri önemlidir.

- Verilerin güvenli bir şekilde saklanması, yalnızca yetkili kullanıcıların erişebilmesi ve verilerin izinsiz kullanımının önlenmesi gerekmektedir.

- Diğer sistemlerle entegre edilebilmesi önemlidir. Veri akışının kesintisiz olmasını sağlar ve kullanıcıların farklı sistemler arasında veri taşımasını önlemelidir.

- Kullanıcıların verileri analiz edebilmeleri ve gelecekteki olası senaryoları tahmin edebilmesi gerekmektedir.

#### 2 - İş paketinde kullanılacak yöntemleri ve bunlara kendi özgün katkılarınızı açıklayıp, incelenecek parametreleri listeleyiniz.

6.1. Verilerin karar destek sistemi için uygun şekilde temsil edilmesi, verilerin grafikler, tablolar veya matrisler gibi görsel formatlarda sunulmasını gerektirir. Bu şekilde, verilerin daha kolay okunabilir ve anlaşılabilir hale gelmesi sağlanmaktadır. Verilerin doğru şekilde temsil edilmesi, karar destek sisteminin doğru kararlar vermesinde kritik bir faktördür.

Verilerin hazırlanması ve temsili tamamlandıktan sonra, karar destek sisteminin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu adımda, verilerin işlenmesi ve kararların üretilmesi için uygun algoritmaların seçilmesi ve bu doğrultuda çalışmalara başlanması planlanmaktadır. Geliştirilen karar destek sisteminin doğruluğunu ve güvenilirliğini test etmek için farklı senaryolarda test edilecektir. Ayrıca verilerin değiştiği durumlarda veya sistemin performansının artırılması gerektiğinde, karar destek sisteminin güncellenecektir.

6.2. Dinamik raporlama altyapısının geliştirilmesi için gereksinimlerin belirlenecektir. Bu aşamada, kullanıcıların ihtiyaçlarının belirlenmesi ve raporlama sürecinin hangi verileri, hangi formatta, ne sıklıkta ve hangi yöntemlerle sunması gerektiğinin analizleri yapılacaktır.

Dinamik raporlama altyapısının geliştirilmesi için kullanılacak raporlama motorunun tasarlanarak, geliştirme aşamalarına başlanacaktır. Bu adımda, raporlama sürecinin otomatikleştirilmesi, verilerin dinamik olarak güncellenmesi ve kullanıcılara anında erişim sağlanması için gerekli olan araçlar geliştirilecektir.

Dinamik raporlama altyapısının kullanıcı dostu bir arayüze sahip olması gerekmektedir. Bu aşamada, kullanıcıların kolayca erişebileceği, kullanımı kolay ve özelleştirilebilir bir arayüz tasarlanacaktır.

6.3. Dışa aktarım için uygun formatta veri dosyaları oluşturulması gerekmektedir. Excel için .xlsx, PDF için .pdf ve JSON için .json gibi uygun formatlar belirlenerek veriler bu formatlara dönüştürülecektir.

Verilerin dışa aktarımı için gerekli işlevsellik oluşturulacaktır. Bu işlevsellik, belirlenen formatlara uygun dosyaların oluşturulması, verilerin bu dosyalara aktarılması ve kullanıcılara indirme seçeneği sunulması işlemlerini kapsayacaktır.

#### 3 - İş paketindeki deney, test ve analizleri nedenleri ile aşağıdaki tabloda listeleyiniz (deney ve testlerin nerede yapılacağını belirtiniz, yurt dışında yapılacaklar için detaylı gerekçe gösteriniz).

Deney/Test veya Analiz Adı	Yapılma Nedeni	Yapılacağı Yer (firmada, yurtiçi ya da yurtdışı kuruluşlarda)	(Yurtdışında yapılacak ise) Gerekçesi
Veri Doğrulama Testi	Karar destek ve dinamik raporlama aracı altyapısında kullanılacak verilerin doğru olup olmadığını tespit etmek için uygulanacaktır.	Firmada	Veri girilmemiştir.
Veri Bütünlüğü Testi	Karar destek ve dinamik raporlama aracı altyapısında kullanılan verilerin bütünlüğünü korumak için uygulanacaktır.	Firmada	Veri girilmemiştir.
Performans Testleri	Karar destek ve dinamik raporlama aracı altyapısının performansını ölçmek için uygulanacaktır. Bu testler, altyapının belirli bir süre içinde ne kadar rapor oluşturabileceğini ve aynı anda kaç kullanıcıya hizmet verebileceğini ölçecektir.	Firmada	Veri girilmemiştir.

#### 4 - Bu iş paketi faaliyetlerinin izlenmesini sağlayan ve tamamlandığını gösteren ölçülebilir/somut teknik ara çıktıları (kilometre taşlarını) belirtiniz.

Ara Çıktı	Beklenen Gerçekleşme Tarihi	Çıktının Kullanılacağı İş Paketi
Karar Destek Mekanizması	2024-02-29 00:00:00.0	Proje Geneli
Dinamik Raporlama Aracı	2024-02-29 00:00:00.0	Proje Geneli



İş Paketi Sıra No	7 (İş Paketi Kodu:473256)
İş Paketi Adı	İş Paketi - 7: Test ve Düzeltme
Başlama-Bitiş Tarihi ve Süresi	01.03.2024-30.04.2024 60 gün
İlgili Kuruluşlar	SORENTUM TEKNOLOJİ SANAYİ VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ

#### 1 - İş paketi faaliyetlerini listeleyiniz.

Bu iş paketi çerçevesinde yapılması planlanan faaliyetler aşağıdaki gibidir:

- 5.1. Sistem Kabul Testleri
- 5.2. Düzeltme Faaliyetleri
- 5.3. Devops CI Faaliyetleri

##### 1. Test ve Düzeltme

- Master brancha gelen commitlerde otomatik build başlatma
- Derlenen kod üzerinde otomatik testlerin başlatılması
- Başarılı test sonucunda otomatik deploy un yapılması
- Tüm süreçlerde mail atılması

#### 2 - İş paketinde kullanılacak yöntemleri ve bunlara kendi özgün katkılarınızı açıklayıp, incelenecek parametreleri listeleyiniz.

##### 5.1. Sistem Kabul Testleri

Yapay Zeka Tabanlı IoT Destekli Aşı Takip ve Yönetim Sisteminde tüm işlevsellik, fonksiyon ve arayüzlerinin bütüncül testleri yapılacaktır. Web katmanından başlanıp mobil uygulamaları da içine alan test senaryoları oluşturulacak ve bu senaryolar adım adım koşturulacaktır. Test planı ve test sonuç dokümanı oluşturularak bu testlerin tekrar yapılması ve sonuçlarının karşılaştırılması gerçekleştirilecektir. Ayrıca sistem üzerinde performans ve güvenlik testleri de yapılacaktır.

##### 5.2. Düzeltme Faaliyetleri

Test faaliyetleri sonrasında ortaya çıkan hata ve eksiklikler, belirlenen başarı ölçütleri doğrultusunda değerlendirilecek ve ilgili faaliyete dönülerek düzeltici önlemler alınacaktır. Planla-Uygula-Kontrol Et-Önlem AI (PÜKO) döngüsü işletilecektir. Burada çıkabilecek tüm başarısızlık ölçütleri için IP1-2-3-4'e geri dönülerek düzeltmeler yapılacaktır.

##### 5.3. Devops CI Faaliyetleri

Düzeltme faaliyetlerinin ardından proje çıktıları olan aşı uygulayıcı IOS ve Android mobil uygulamaları, vatandaş IOS ve Android mobil uygulamaları ve web uygulamaları (yönetim ve yapay zeka tabanlı karar destek sistemi) son kullanıcılarda çalışacak hale getirilecektir. Bulut üzerinde ve mobil marketlerde müşteri demoları için hazır hale getirilecektir. Sistem kurulumu gerekli parametreler hazırlanacak ve son kullanıcıların istekleri doğrultusunda değiştirilebilir olacaktır. Tüm işlemler sırasında uzun süren manuel entegrasyonlar ve farklı ekipler arasında kaybolan zamandan tasarruf etmek için Continuous Integration (CI) araçlarından faydalanılacaktır. CI sayesinde hem unit testlerden başarılı geçen hem de doğru derlenen son sürüm kurulumları otomatik olarak yapılacaktır.

#### 3 - İş paketindeki deney, test ve analizleri nedenleri ile aşağıdaki tabloda listeleyiniz (deney ve testlerin nerede yapılacağını belirtiniz, yurt dışında yapılacaklar için detaylı gerekçe gösteriniz).

Deney/Test veya Analiz Adı	Yapılma Nedeni	Yapılacağı Yer (firmada, yurtiçi ya da yurtdışı kuruluşlarda)	(Yurtdışında yapılacak ise) Gerekçesi
Alfa ve Beta Testleri	Kullanılabilirlik, alfa ve beta testleri için son kullanıcılardan geri dönüş alınacaktır.	Firmada	Veri girilmemiştir.
Performans Testleri	Geliştirilecek sistemin performans ölçümleri yapılacaktır.	Firmada	Veri girilmemiştir.
Güvenlik Testleri	Sistem üzerinde verilerin korunması için gerekli olan tüm güvenlik testleri ve sistemin kendi güvenlik testleri yapılacaktır.	Firmada	Veri girilmemiştir.
Quectel İnternet Testi	GSM Modül üzerinden internet bağlantı testleri yapılacak	Firmada	Veri girilmemiştir.

#### 4 - Bu iş paketi faaliyetlerinin izlenmesini sağlayan ve tamamlandığını gösteren ölçülebilir/somut teknik ara çıktıları (kilometre taşlarını) belirtiniz.

Ara Çıktı	Beklenen Gerçekleşme Tarihi	Çıktının Kullanılacağı İş Paketi
Ürün Test ve Kontrollerinin Tamamlanması	2024-04-30 00:00:00.0	Proje Geneli
Yapay Zeka Tabanlı IoT Destekli Aşı Takip ve Yönetim Sistemi	2024-04-30 00:00:00.0	Proje Geneli

**C.1.3. Ara Çıktılar Listesi**

	Ara Çıktı	Elde Edileceği İş Paketi	Beklenen Gerçekleşme Tarihi	Çıktının Kullanılacağı İş Paketi
1	Veri Tabanı Modeli	İş Paketi - 1:Yazılım ve Web Ara Yüz Geliştirme	31.05.2023	Proje Geneli
2	Temel Web ve Kullanım Modülü	İş Paketi - 1:Yazılım ve Web Ara Yüz Geliştirme	30.06.2023	Proje Geneli
3	Mobil Servisler	İş Paketi - 1:Yazılım ve Web Ara Yüz Geliştirme	31.08.2023	Proje Geneli
4	Talep Tahmin Modülü	İş Paketi - 2: Yapay Zeka Modellerinin Geliştirilmesi	30.09.2023	İş Paketi 3 ve 4
5	Anomaly Detection Modülü	İş Paketi - 2: Yapay Zeka Modellerinin Geliştirilmesi	30.11.2023	İş Paketi 3 ve 4
6	Öncelik ve Dinamik Aşı Takvimi	İş Paketi - 2: Yapay Zeka Modellerinin Geliştirilmesi	31.12.2023	İş Paketi 3 ve 4
7	Vatandaş Mobil Uygulaması	İş Paketi - 4: Vatandaş Mobil Uygulamalarının Geliştirilmesi	30.11.2023	İş Paketi 5 ve 6
8	Ürün Test ve KontrollerininTamamlanması	İş Paketi - 7: Test ve Düzeltme	30.04.2024	Proje Geneli
9	Yapay Zeka Tabanlı İlot Destekli Aşı Takip ve Yönetim Sistemi	İş Paketi - 7: Test ve Düzeltme	30.04.2024	Proje Geneli
10	Aşı Uygulayıcı Mobil Uygulaması	İş Paketi - 3: Aşı Uygulayıcı Mobil Uygulamalarının Geliştirilmesi	31.10.2023	İş Paketi 5 ve 6
11	Soğuk Zincir Takip Modülü	İş Paketi - 5: Soğuk Zincir Takibi Modül Geliştirme	31.01.2024	Proje Geneli
12	Karar Destek Mekanizması	İş Paketi - 6: Karar Destek ve Dinamik Raporlama Aracının Geliştirilmesi	29.02.2024	Proje Geneli
13	Dinamik Raporlama Aracı	İş Paketi - 6: Karar Destek ve Dinamik Raporlama Aracının Geliştirilmesi	29.02.2024	Proje Geneli
14	Web Arayüzü	İş Paketi - 1:Yazılım ve Web Ara Yüz Geliştirme	31.08.2023	Proje Geneli
15	Veri Hazırlık Modülü	İş Paketi - 1:Yazılım ve Web Ara Yüz Geliştirme	30.06.2023	Proje Geneli

## C.2 - PROJE YÖNETİMİ VE ORGANİZASYONU

### C.2.1 - Proje Personel Listesi

Personel Adı	Ünvan	TC Kimlik/Pasp.No	Eğt. Durumu	Lisans Mez.Trh.	İşe Başlama Trh.	Fikir Sahibi
BARANSEL ORAL	Yazılım Geliştirici	4*****0	Lisans	23.09.2021	28.11.2022	Hayır
EZGİ FATMA ÖZDEMİR	İş Analisti-Test Uzmanı	2*****2	Lisans	15.06.2022	12.10.2022	Hayır
GAMZE SIRAKAYA	Yazılım Geliştirici	1*****2	Lisans	09.07.2021	02.02.2022	Hayır
SELEN TOLUN	Teknik Proje Yöneticisi	2*****8	Yüksek Lisans	11.06.2010	28.01.2022	Hayır
Yazılım Geliştirme Uzmanı 1	Yazılım Geliştirme Uzmanı	-	Lisans	-	-	Hayır
ÇAĞDAŞ HALİL BACANAK	Yazılım Geliştirici	2*****6	Lisans	23.06.2020	01.03.2022	Hayır

## Kuruluşun Ar-Ge Olanakları

Kuruluşunuzun Ar-Ge olanaklarını ve deneyimini, aşağıdaki başlıklar altında açıklayınız: ilgili gördüklerinizi dikkate alarak açıklayınız:

- Kuruluşunuzun mevcut Ar-Ge yapılanması (Ar-Ge birimi, laboratuvar ve test ortamları, alet-teçhizat ve yazılım araçları, kütüphane olanakları, Ar-Ge amaçlı ayrılmış platform..vb),
- Kuruluşunuz dışından alınan danışmanlık hizmetleri ve diğer kuruluşlarla yapılan ortak çalışmalar,
- Proje sonucu ortaya çıkacak bilgi birikimini kuruluşunuzda kalıcı hale getirmek için aldığınız tedbirleri açıklayınız,
- Yeni ürün geliştirme ve tasarım yeteneğiniz hakkında bilgi veriniz.

Firmamız 2022 yılından beri yazılım teknolojileri üzerine çalışmalar yapmaktadır. Ofisimiz ve yazılım altyapımız öz kaynaklarımız kullanılarak oluşturulmuştur. Ofisimiz Ostim OBS, Ankara'da bulunup 98m2 alana sahip ve gerekli bilgisayar, server, bulut sistemler gibi çeşitli donanım ve lisanslar bünyemizde bulunmaktadır.

a) AR-GE Birimimiz; Bilgisayar, yazılım ve elektrik-elektronik mühendislerinden oluşmaktadır. Proje kapsamında senior mid. level yazılımcılar istihdam edilmesi planlanmaktadır. AR-GE bölümünde sürekli test analiz çalışmaları yapılmaktadır.

Mevcut envanter listemiz;

-4 adet Lenova Thinkpad Dizüstü Bilgisayar

-3 adet Huawei Dizüstü Bilgisayar

-2 adet Macbook Pro Dizüstü Bilgisayar

-8 adet Samsung Led Monitor

-8 adet Logitech klavye Mouse seti

-2 adet Iphone 11 Telefon

-1 adet Samsung A53 telefon

b) Diğer kuruluşlar ile yapılan ortak çalışma bulunmamaktadır. Kuruluşumuz dışarıdan danışmanlık hizmetleri almamaktadır.

c) Yapay Zeka Tabanlı IoT Destekli Aşı Talip ve Yönetim Sisteminin en önemli bölümü olan yazılım altyapısı firmamız bünyesinde bu konuda deneyimli yöneticimiz Selen TOLUN tarafından yönetilerek, ortaya çıkan yeni bilgi firma bünyesindeki server larda depolanacaktır. Proje kapsamında ortaya çıkan bilgi birikimini bu şekilde içselleştirip, edindiğimiz tecrübemizle birlikte yeni bir Ar-Ge projesinde kullanılması amaçlanmaktadır. Sürekli olarak öz kaynaklarıyla Ar-Ge çalışmaları yapan firmamız, bu projeden sonra devlet destekli Ar-Ge çalışmaları yaparak, ilerleyen dönemlerde Ar-Ge merkezi statüsüne ulaşmayı hedeflemektedir.

d) Yazılım teknolojileri konusunda oldukça deneyimli kadromuz ve teknoloji altyapımız mevcuttur. Özkaynaklarımızla sürekli olarak ürün geliştirmeye yönelik Ar-Ge çalışmaları yapılmaktadır. Oluşturulan teknolojilerin test ve analiz çalışmaları yapılarak kullanıcı dostu tasarımlarıyla arz edilmektedir. Proje kapsamında istihdam etmek istediğimiz nitelikli personel ve temin etmek istediğimiz donanımlar ile hem bu projenin hem de yeni projelerin tasarımları firma bünyesinde yapılacaktır.

Firmamız bünyesinde geliştirilen ürünlerde kurulacak işbirlikleri ve ARGE ile kazandırılan yeni özelliklerin yanı sıra kurumsallaşma ve yazılım geliştirme süreçlerinin iyileştirmesi ile gerek ürün gerekse hizmet kalitesi artırılması da amaçlanmaktadır. Teknokent bünyesinde verilen eğitim, seminer vb. faaliyetlerden firma personelinin yararlandırılması ile bu kalite artışının desteklenmesi amaçlanmaktadır. Son olarak firmamız, ilgili bölümlerden yeni mezun veya tecrübeli arkadaşlarla çalışmayı öncelikle tercih etmektedir. Eğitimde ülkenin en önde gelen üniversitelerin ilgili bölümlerinden mezunlara erişim de Teknokent bünyesindeki firmaların avantajlı olduğu görülmektedir. Cyberpark BIGG Marka başvurusu üzerinden firmamızın sunacağı hizmetlerin TÜBİTAK tarafından başarıyla kabul edilmesi durumunda Teknokent olanaklarından yararlanmak üzere Cyberpark ile işbirliği ve destek potansiyeli oluşturmaktayız.

## D.1 - EKONOMİK ÖNGÖRÜLER

### D.1. Ekonomik Öngörüler

#### Ticari Başarı Potansiyeli

Proje çıktısının ticarileşme / ekonomik yarara dönüşme potansiyelini değerlendirerek;

a) Hedeflenen kullanım alanları, yurtiçi ve yurtdışı pazarların büyüklüğü, sözkonusu pazarlara erişim stratejisi, olası müşteriler ve rakiplerin mevcut pazar payları hakkında bilgi veriniz.

Aşı ve bağlı sektörler dünya genelinde hızla büyüme göstermektedir. Bu sektörlerin ulusal ve uluslararası pazar payı her geçen yıl artmaktadır. Aşı takip ve uygulama sektörü uygulamaları, aşıların etkin bir şekilde takip edilmesi ve uygulanması, kullanıcıların aşı randevularını almasına, aşı takvimlerini takip etmelerine ve aşılar hakkında bilgi edinme gibi birçok hizmete olanak tanımaktadır. Bu sektörde yer alan ürünler, vatandaşlar, sağlık kuruluşları, sağlık sigorta şirketleri ve hükümetler tarafından kullanılmaktadır.

Aşı ve bağlı sektörler, uluslararası bir pazardır ve çok sayıda ülke arasında paylaşılmaktadır. 2019 yılında, dünya çapında aşı pazarı büyüklüğü yaklaşık olarak 58,4 milyar ABD doları idi ve 2025 yılına kadar yıllık yaklaşık %10'luk bir büyüme oranıyla 93,3 milyar ABD doları seviyesine yükseleceği tahmin ediliyor. Bu sektörde yer alan köklü ve büyük firmalarla beraber son yıllarda, Covid-19 pandemisi nedeniyle birçok yeni firma çeşitli hizmetlerle yeni oyuncular olarak sektöre girdi. Bu nedenle, bu sektördeki ulusal ve uluslararası pazar payı, sürekli olarak değişen ve gelişen bir konu haline gelmiştir. Ülkemizde de sektör, son yıllarda hızlı bir gelişme göstermiştir. Yerli aşı üreticileri, ülke içindeki aşı ihtiyacını karşılamasının yanı sıra, ihracata da yönelik çalışmalar yapmaktadır. Özellikle Orta Doğu, Afrika ve Asya gibi bölge ülkelerine aşı ihracatı yapmaktadır. Firmamız büyüyen bu pazardan geliştireceği sistem ile pay almak istemektedir.

Pandemi döneminde kazandığımız deneyimler, geliştireceğimiz bu sistemin pazara sunulmasında etkili olacaktır. Sistemin aşı tedarikinden başlayan ve aşılamaya sonrasına kadar devam eden tüm süreç ve unsurları içermesinden dolayı ilgili kurumların farklı uygulamaları tek bir sistemde toplama fikri, projenin pazarlanmasında ki en etkili özelliği olacaktır. Proje çıktısının bir diğer pazarlama stratejisi ise vatandaş, uygulayıcı ve idari birimleri tek bir çatı altında toplayacak olmasıdır. Projemizin diğer sistemlerden farklı olarak hem tüm aşı gruplarını kapsayıcı olması hem de yapay zeka destekli karar destek mekanizması içermesi rakiplerinin önüne geçmesini sağlayacaktır.

İlk hedefimiz yerli pazar olup, buradaki başarımız ile dost ülkelere sonrasında ise tüm uluslararası sektöre ulaşmayı amaçlamaktayız. Özellikle Covid-19 pandemisine hazırlıksız yakalanan ülkeler yaşadıkları sıkıntılardan dolayı gelecekte benzer durumlara önlem almak için geliştirdikleri sistem ve benzerlerine talep göstermektedirler. Firmamız, ülkemizin aşı ihracatı yaptığı ülkelerde geliştirdiği güvenden yararlanarak, geliştireceğimiz sistemin bu ülkelere ihracatı konusunda çalışmalar yapacaktır. Firmamızın sağlık sektörüne yönelik ürünler ile yıllardır çalışıyor olması ve uygun satış kanallarının olmasının da ürünün ticarileşmesinde önemli bir potansiyel taşıdığı değerlendirilmektedir.

b) Çıktının ticarileşmesi / ekonomik getiri sağlar hale gelmesi için ilave yatırım ihtiyacı varsa, önemli maliyet kalemlerini ve bu maliyetlerin nasıl karşılanacağını / finanse edileceğini açıklayınız. Ticarileştirme sürecinin kimlerce ve nasıl yöneteceğini ve bu kişilerin konuya ilişkin deneyimlerini özetleyiniz.

Proje çıktısının ticarileşmesi / ekonomik getiri sağlar hale gelmesi için;

İlave Yatırım ihtiyacı YOK'tur.

Firmamız ticarileşme süreci sırasında yürüteceği faaliyetleri öz kaynaklarıyla karşılayacaktır. Ürününüz bir yazılım projesi olduğundan ticarileşme safhasında herhangi bir seri üretim ihtiyacı bulunmamaktadır. Bu çerçevede üretim için ek yatırım kaynağı, taşeron kullanımı veya seri üretimde malzeme temin ihtiyacı bulunmamaktadır. Firmamızın bu proje çıktısının pazarlanacağı sektörlerde farklı çözüm ürünleri bulunmasından dolayı, sektördeki firmalarla iş ilişkilerimiz mevcuttur. Bundan dolayı pazara açılma konusunda sıkıntı yaşanması beklenmemektedir. Ürünlerimizin ticarileşme sürecini, firmamız CEO'su Selen Tok ve projenin tamamlanmasıyla birlikte istihdam edilmesi planlanan satış ve operasyon personelleri yönetilecektir.

#### Ekonomik Getiri Tahmini

NOT: Proje çıktısı belirli bir sektör ya da müşteri kitlesini hedefleyerek pazara sunulacak bir "ürün" ise (a) bölümünü, tek bir müşteri talebi doğrultusunda (müşteriye özel) geliştirilecek bir ürün ya da süreç ise (b) bölümünü, pazara sunulmayacak, sadece kuruluşunuz tarafından kullanılacak yeni ya da iyileştirilmiş bir süreç veya ürün ise (c) bölümünü doldurunuz.

a) Pazara sunulacak.

Proje çıktısının kuruluşunuza sağlayacağı ekonomik getiriye ilişkin rakamsal öngörülerinizi aşağıdaki tabloda belirtiniz. Öngörülerinize esas teşkil eden hesaplamalarınızı / yaklaşımlarınızı aşağıda açıklayınız.

ii) Proje çıktısının yurtdışı pazarlara (da) sunulması hedeflenmektedir.

Proje başlangıcından itibaren yurtiçi pazara çıkış süresi (Ay):

13

Proje başlangıcından itibaren yurtdışı pazara çıkış süresi (Ay):

13

Proje tamamlandıktan sonra kuruluşunuzun;	1.Yıl Sonu	3.Yıl Sonu	5. Yıl ve Sonrası
Beklenen yurtiçi toplam satış hasılatı (TL)	20.000.000	28.000.000	36.000.000
Beklenen yurtdışı toplam satış (İhracat) hasılatı (TL)	0	64.000.000	144.000.000
Yurtiçi satış hasılatında beklenen artış (%)	500.0	700.0	900.0
Yurtdışı satış hasılatında beklenen artış (%)	0.0	100.0	225.0
Yurtiçi pazar payında beklenen artış (%)	100.0	100.0	100.0
Yurtdışı pazar payında beklenen artış (%)	0.0	100.0	200.0

Beklenen yurt içi ve yurt dışı toplam satışlarında proje sonunda geliştirilecek olan sistemin öngörülen satış rakamlarına göre hesaplamalar yapılmıştır. Ürünün getireceği yenilik ve kullanım kolaylığının yanı sıra aşı tedarik zincirine dahil olan paydaşlar için geri dönüşü olmayabilecek sağlık alanında ve aşılamaya ile ilgili kayıplara yol açabilecek olaylar ile ilgili gelişmiş özellikler sunuyor olmasından dolayı tercih sebebi olması bu rakamların hesaplanmasında kullanılmıştır. Ayrıca firmamızın satış ağı, sektör bilgimiz ve yıllardan gelen tecrübemiz hesaplamaların gerçekliğini yansıtmaktadır. Tablodaki rakamlar, döviz kurlarının düşüp, yükselmesi dikkate alınmamıştır. Her sene için sabit fiyat üzerinden hesaplanmıştır. Satış fiyatları yurtiçi ve yurtdışında ilk yıl lisans ve kurulum bedeli 20.000.000 TL (1.000.000 USD) olarak tahmin edilmektedir. Devam eden yıllar için lisans bedeli satış fiyatının %20 si olacak şekilde tahmin edilmektedir. Tahmini ücretler sunucu donanım bileşenleri ve sunucu lisans ücretlerini içermemektedir. Kurulum yapıldıktan sonra lisans ücreti yıllık olarak talep edilecektir.

Hali hazırda T.C. Sağlık Bakanlığı'nın projenin sadece Covid Aşılarını içeren Faz 1'inin satışı 2022 yılında 6.000.000 TL olarak yapılmıştır. Geliştirilecek olan Faz 2 ürününe ait görüşmeler bakanlık ile görüşülmekte olup ihtiyaç analizi yapılmıştır, ürün tamamlandığında satış beklenmektedir.

Ayrıca Faz 1 kapsamında yapılan ürün için MENA bölgesindeki ülkelerle görüşme halinde olup, Kazakistan'da gerekli yazılım testleri yapılarak ülke akreditasyondan geçmiş ve pilot aşamasında kullanılmaktadır. Faz 2 kapsamında yapılacak ürünün yurtdışına satışının da ilk olarak Kazakistan'a yapılması planlanmaktadır. Daha sonraki satışlarında yine aktif olarak görüşülmekte olan ve dijital sağlık alanında yatırım hedefi olan Katar, Birleşik Arap Emirlikleri, Azerbaycan, Suudi Arabistan, Irak ve Ürdün ülkelerine yapılması hedeflenmektedir.

Tahmini Satış Rakamları:

İlk yıl sonu yurtiçi satış adedi: 1 Adet Kurulum & Lisans

Üçüncü yıl sonu yurtiçi satış adeti: 2 Lisans Yenileme  
Beşinci yıl sonu yurtiçi satış adeti 4 Lisans Yenileme  
İlk yıl sonu yurtdışı satış adeti: İhracata ikinci yılda başlanması planlanmaktadır.  
Üçüncü yıl sonu yurtdışı satış adeti: 3 Adet Kurulum & Lisans + 1 Lisans Yenileme  
Beşinci yıl sonu yurtdışı satış adeti: 6 Adet Yeni Kurulum & 6 Adet Yeni Lisans ve 6 Lisans Yenileme

#### Kâra Geçiş Noktası

Proje için harcanan kaynağın ne kadar sürede ve nasıl geri kazanılacağını açıklayınız. Proje başlangıcından itibaren kâra geçiş süresini –hesaplamalarınızla birlikte- belirtiniz.

Pazara girişimizde COVID-19 Pandemisinin ilk gününden itibaren Sağlık Bakanlığı'nda Halk Sağlığı Yönetimi, Filyasyon, Aşı, Hayat Eve Sığar projelerinin fikir aşamasında, geliştirilmesinde ve yaygınlaştırılmasında ekip yönetim ve proje yönetim faaliyetlerini üstlenen ekibimizin deneyimi önem arz etmektedir. Aşı sayısına göre ücret politikası, bulut hizmet seçenekleri ürünün rakiplere göre düşük maliyetle pazara sunulabilmesini kolaylaştıracaktır. Bunun yanı sıra ürünümüzün aşı tedarik zinciri ağı tasarımı ve planlama modellerine ilişkin sunacağı yapay zeka tabanlı aşı tahmin modeli ile desteklenen ileri optimizasyon yaklaşımı piyasada var olan mevcut çözümlerde, olmayan özellikler arasındadır. Sağlık alanında yaygın olarak kullanılan HL7 standartlarını destekleyen entegrasyon altyapısı sayesinde sağlık sistemleri ile düşük efor ve maliyetle bütünleşik çalışma olanağı sağlanacaktır. Satış sonrası destek faaliyetleri için 7/24 çağrı merkezi hizmeti sunulacaktır.

Bu bağlamda düşünüldüğünde öngörülen satış fiyatları ve adetleri doğrultusunda yapılan hesaplamalar;

Proje Bütçesi:1.200.000

Yapay Zeka Tabanlı IoT Destekli Aşı Takip ve Yönetim Sistemini için yıllık destek ve bakım maliyeti: 300.000 TL (12.500 USD)

Yapay Zeka Tabanlı IoT Destekli Aşı Takip ve Yönetim Sistemini için kurulum & lisans ücreti: 20.000.000 TL (1.000.000 USD)

Yapay Zeka Tabanlı IoT Destekli Aşı Takip ve Yönetim Sistemini için yıllık lisans yenileme ücreti: 4.000.000 TL (200.000 USD)

Proje Bütçesi + Yıllık Maliyet: 1.500.000 TL

Başa baş noktası:

- 1 adet ürün yurtiçinde veya yurtdışında satıldığında başa baş noktasını fazlasıyla geçecektir.

- 1 kez lisans yenileme işlemi yapıldığında başa baş noktasına ulaşılabilecektir.

Bu kapsamda proje çıktısı alındıktan 1 yıl içerisinde başa baş noktasına ulaşılması hedeflenmektedir. Satış fiyatları, maliyet gibi faktörler hesaplamaların anlaşılır olması açısından sabit tutulmuştur.

**D.2. Ulusal Kazanımlar**

Projenin sağlayabileceği ulusal kazanımları, aşağıdaki başlıklardan ilgili gördüklerinizi dikkate alarak belirtiniz:

- Ulusal bilgi birikimi ve teknolojik gelişme katkısı,
- Kuruluş içinde veya dışında, aynı veya farklı teknoloji alanlarında yeni uygulamalar veya Ar-Ge projeleri başlatma potansiyeli,
- Patent alma ve lisans/know-how satış beklentisi (projede patent, faydalı model ve endüstriyel tasarım tesciline konu olabilecek çıktılar),
- Yeni iş alanları oluşturma ve istihdam etkisi,
- Sektörel katkısı (projenin yan sanayi oluşturma ve geliştirmeye, ilgili sektör ve diğer sektörlerle katkısı),
- Projenin ve çıktılarının sosyo-kültürel hayata etkisi, eğitim, sağlık, bölgeler arası gelişmişlik farkını azaltma gibi konularda iyileştirme sağlama potansiyeli,
- Proje faaliyetleri ve çıktısının çevreye ve canlılara olumlu etkileri,
- Proje çalışmalarında bilimsel yayına konu olabilecek çıktıları.

Projemiz, ülkemizin sanayi ve teknoloji alanında belirlediği hedefler doğrultusunda, kendi teknolojisini kendisi üreten, dışa bağımlılığı azaltan ve ihracatı arttırmayı amaçlayan niteliğe sahiptir. Projenin gerçekleştirme amaçlarından olan, yerli olarak böyle bir sistem olmamasından dolayı, proje çıktıları ülkemize önemli bir kazanım olarak geri dönecektir. Ülkeler arası politikalar ve döviz kurlarındaki değişimler firmaları da olumsuz yönde etkilemektedir. Bu yüzden yerli üretim ürünlerin ve makinelerin ülke sanayimizin bel kemiğini oluşturmaya gerekmektedir. Bu sayede ülkemiz dış kaynaklı durumlardan etkilenmeden gelişmeye devam edecek ve ekonomimiz her gün güçlenecektir. Projemiz bu amaca hizmet etmeye yöneliktir. Proje kapsamında üretilen sistem yerli olarak kaliteli ve ucuza mal edilecek olması müşteriler içinde bir kazançtır.

Yapay zeka destekli karar destek mekanizmasının geliştirilmesi, uluslararası camia da hızla büyüyen yapay zeka sektöründe yerli firmalarımızın da oyuncu olarak katılmasına olanak sağlayacaktır. Firmamızın geliştirilecek sistem ile kazandıracığı yenilikler sektörde başka alanlarda da kullanılabilir yeni sistemlerin hem firma içi hem firma dışı kazandırılmasına katkı sağlayacak türdendir.

Proje çıktısıyla birlikte firma içi geliştirilebilecek yeni projeler;

- İlaç Yan Etki Bildirimi Mobil Uygulaması: ASİE bildirim özelliği sayesinde ilaç üreticilerinin faz çalışmalarında Geri bildirim toplanması
  - Vatandaş Sağlık Uygulaması: Entegrasyon ara yüzleri sayesinde ülkelerde vatandaşların diğer sağlık bilgilerine ulaşabileceği bir platform
  1. Basamak Sağlık Uygulaması: Aile hekimliği sistemi olan ülkelerde ise kronik hastalık takibi ve kanser taramalarının yapılacağı uygulama
- Mevcutta aynı alana hizmet veren firmalar platform ve sundukları uzman desteği ile hizmet verdikleri ülkelerdeki aşı yönetim ekosistemini tasarlama veya yeniden düzenleme üzerine oluşturdıkları görülmektedir. Sunulan çözümlerde aşılanan kişilere yardımcı olan sistemler ve veri değişimi özellikleri öne çıkarken yine aşı dağıtım ekosisteminin düzenlenmesine odaklanıldığı görülmüştür. Ağırlıklı olarak ABD’ de uygulamaya alınan bu çözümlerin başka bir ülkede uyarlanması yüksek danışmanlık eforu ve maliyet gerektireceği ön görülmektedir. Bunun yanı sıra proje ile aşı tedarik zinciri ağı tasarımı ve planlama modellerine ilişkin sunacağı yapay zeka tabanlı aşı tahmin modeli ile desteklenen ileri optimizasyon yaklaşımı bu çözümlerde olmayan özellikler arasındadır. Aşı yönetim çözüm pazarına göreceli olarak yeni giriş yapan sistemler aşı uygulama ve takip süreçlerine odaklı daha esnek yapıdadır. Bu çözümlerde hasta kaydı, randevu, bildirim, aşı uygulama ve hasta geri bildirimlerinin kayıt altına alınması ve stok yönetimi temel hizmetler olarak konumlandırılmıştır. Bazı çözümlerde kısıtlı analitik hizmetleri de sunulduğu görülmektedir. Bu çözümlerde ürünümüzün sunacağı aşı tedarik zinciri optimizasyonuna benzer bir özelliğe rastlanmamıştır. Bu çözümlerin çoğunluğu ülkelerin kendilerinin veya bölgesel (eyalet bazında) bazda kullanılmaktadır. Bu da aşı yönetimin belli bir standartta olmadığını farklı uygulama şekillerinin olduğunu göstermektedir. Hâlihazırda daha birçok ülkede kişilere aşı kartları manuel olarak verilmekte ve aşı takvimleri manuel olarak takip edilmektedir. Ürünümüzün açık/kapalı bulut sistemleri üzerinden hizmet verebilme, ölçeklenebilirlik ve entegrasyon kabiliyetleri yurtdışı pazara girişte firmamıza önemli bir avantaj sağlayacaktır.

Yönetim birimleri ve sağlık kuruluşları verimliliklerini en yüksek seviyeye çıkarmak için yazılım tabanlı uzaktan kontrollü sistemleri tercih etmeye başlamıştır. Gelecekte bu alanda büyük bir istihdam açığı ortaya çıkmaktadır. Geleceğin en önemli yapı taşı olarak görülen yazılım ve bilişim sektörüne yapılacak yatırımlar aslında geleceğe yapılan yatırımlardır. Proje kapsamında kazanacağımız Ar-Ge kültürünün etkisiyle ilerleyen dönemlerde yapılacak yeni Ar-Ge çalışmaları, çalışan sayılarını arttıracak, yeni istihdam ile bölgeye bu kapsamda da katkıda bulunulacaktır. Yazılım ve bilişim alanında ki Ar-Ge çalışmalarının yanı sıra proje çıktısının vatandaş yan etki bildirimi, üniversite ve ilaç sanayi alanına ileri dönem faz araştırmalarına, buna bağlı olarak yeni aşı geliştirme Ar-Ge çalışmalarına ve bilimsel yayınlar hazırlanmasına da katkı sağlayacaktır.

Proje çıktısı tamamen yazılım üzerine olduğundan tamamen çevreci bir çalışmadır. Proje çıktısı ile özellikle hastanelerde ve yönetim kısmında çeşitli nedenlerle kullanılan kağıt kullanımını azaltacaktır. Bununla beraber aşılarda daha verimli kullanımı sağlanacağından, zayıf oranı düşürülüp, üretim ve dağıtım kaynaklı çevresel zararlarda minimuma düşürülecektir. Dağıtım ağının planlanması ile yanlış planlamalardan kaynaklı C2O emisyonu ve hava kirliliğinin azaltılması da hedeflenmektedir.

## E.1 - RISK VE FİNANSMAN YÖNETİMİ

### Projenin Yürütülmesi Sırasında Karşılaşılabilecek Riskler ve Alınacak Önlemler

Projenin yürütülmesi sırasında karşılaşılabilecek olası teknik, mali, idari ve hukuki riskler ile, bunların en aza indirilmesi için ne tür önlemler almayı planladığınızı ("B plan(lar)ınızı") belirtiniz.

Risk	Riskin Gerçekleşmemesi İçin Alınan Önlemler	Önlemlere rağmen risk gerçekleşirse, olasılığı nedir ve gerçekleşme durumunda etkisi ne olabilir?		Alınan Önleme Rağmen Riskin Gerçekleşmesi Durumunda Yapılacaklar (B Planı)
		Olasılık (Yüksek/Orta/ Düşük)	Etki (Yüksek/Orta/ Düşük)	
Sistemin performans kriterlerini karşılamaması	Sistem araçları detaylı incelemeden geçirilecek, beklenen performans kriterlerini karşılamayan araçlar, zorluk düzeyine göre ya tarafımızdan geliştirilecek ya da ihtiyaç duyulan seviyede sadeleştirilecek.	Orta	Orta	Alternatif sistem araçları ile ilgili araştırmalar yapılır. Açık kaynaklı araçları ideal çıktı kalitesi olgunluk seviyesinde sadeleştirilir.
Sistemin veri tarama işleminin planlanandan uzun sürmesi	Geliştirme ve sistem tasarımı aşamasında hızlı tarama adımlarının çıktı süresine uygun adımlardan seçilmesi	Orta	Orta	Sorunların giderildiği tasarım güncellemeleri yapılarak sistem tekrar devreye alınır.
Sistem performans işlemlerinin planlanandan uzun sürmesi	Sistem dağıtık ve ölçeklenebilir bir mimariye tasarlanacaktır.	Düşük	Orta	Serverless bulut kaynakları üzerinde ölçekleme yapılacak şekilde tasarım güncellenir.
Tasarım ve geliştirme aşamasında yapılacak deneysel çalışmalar için donanım kaynağı bulunamaması	Bulut hizmet sağlayıcılarından kiralanacak sunucular üzerinde çalışılacaktır.	Düşük	Orta	Mevcutta yer alan fiziksel cihazlar üzerinde çalışılır.
Yazılım tasarım ve Web arayüz geliştirme sırasında karşılaşılabilecek zorluklar	Yazılım tasarım ve Web arayüz geliştirme konusuna daha çok önem verilip bu yöndeki eksikliklerin kapatılması planlanmaktadır. Ayrıca firmamızın aldığı danışmanlık ile bu konudaki zorlukların üstesinden gelinmesi de planlanmaktadır.	Düşük	Orta	Sorunların giderildiği tasarım güncellemeleri yapıp tekrar devreye alınır.
Projede çalışan nitelikli insan kaynağının ayrılması	Etkin insan kaynakları yönetimi, performans değerlendirme döngüsü içerisinde karşılıklı ve sürekli geri bildirim verilerek çalışan verimliliği ve refahının artırılması sağlanacak.	Orta	Orta	Projede çalışan kaynakların birlikte çalışarak tüm paketlerden haberdar olunması sağlanacaktır. Riskin oluşması durumunda hızlıca yeni kaynak arayışı başlatılacak.
Seçilen teknik yöntemin sonuca götürmemesi	Yapılacak çalışma süresince birden fazla yöntemin literatür taraması yapılarak, yapacağımız çalışmaya etkinliği en çok kanıtlanmış olan yöntem ile devam edilecek.	Düşük	Orta	Proje başlangıcında ve projenin yürütülmesi boyunca yaklaşımlar araştırılarak ikincil ve üçüncül yöntemler belirlenecek ve bu sıralamada bir sonraki yöntem ile hızlıca ilerlenecektir.

### Proje Çıktısının Ticarileşmesi Aşamasında Karşılaşılabilecek Riskler ve Alınacak Önlemler

Ticarileştirme aşamasında kuruluşunuzun karşılaşılabileceği olası teknik, mali, idari ve hukuki riskler ile, bunların en aza indirilmesi için ne tür önlemler almayı planladığınızı ("B plan(lar)ınızı") belirtiniz. Ayrıca proje faaliyetlerinin ve proje çıktısının çevreye ve canlılara olumsuz etkileri varsa, bunlara karşı almayı planladığınız önlemleri belirtiniz.

Risk	Riskin Gerçekleşmemesi İçin Alınan Önlemler	Önlemlere rağmen risk gerçekleşirse, olasılığı nedir ve gerçekleşme durumunda etkisi ne olabilir?		Alınan Önleme Rağmen Riskin Gerçekleşmesi Durumunda Yapılacaklar (B Planı)
		Olasılık (Yüksek/Orta/ Düşük)	Etki (Yüksek/Orta/ Düşük)	
Plan dahilinde olan Kamu Kurumlarınca alınacak desteğin alınamaması	Proje başlangıç öncesinde ekonomik fizibilite çalışması yapılarak, firma öz kaynaklarıyla proje finansmanın sağlanması	Düşük	Yüksek	Ticarileşme planında sürecin Kamu Kuruluşları ile sınırlı kalmayarak özel sektör ile de ticari sözleşmelerin yapılması
Döviz kurlarında oluşacak dalgalanmalardan kaynaklı ürün fiyatının aşağıda kalması.	Merkez Bankası'nın yıllık döviz tahminleri baz alınarak ürün fiyat hesaplamasının yapılması sağlanacak.	Orta	Düşük	Maliyet - fiyat dengesini sağlayabilmek için sözleşmede yer alacak madde ile birlikte ürün fiyatının güncellenmesi sağlanacak.
Ürünün ekonomik anlamda yararlı bulunmaması	Ürün muadil ürünlerine kıyasla uygun bir fiyata satılacaktır.	Düşük	Orta	Ürünün hizmet maliyetini düşürücü çalışmaların yapılması
Müşteri taleplerinin karşılanmaması ve ticari sorunlar	Müşterilerin taleplerine uygun ve tüm piyasalarda geçerli standartlarda üretim gerçekleştirilecektir.	Düşük	Orta	Düşük Orta Alternatif müşteri portföyüne ulaşılması sağlanacaktır.

### Finansman Yönetimi

Başvuru yapmakta olduğunuz destek programında desteklenen projelerde, proje harcamaları kuruluş tarafından yapıldıktan sonra TÜBİTAK'a sunulur ve yapılan değerlendirme sonunda projeye ilişkin harcamaların belirli bir yüzdesi TÜBİTAK tarafından kuruluşa ödenir. Projeyi yürütmek için özkaynaklarınızın ve diğer finansman kaynaklarının yeterliliği ve almayı planladığınız tedbirlerle ilgili bilgi veriniz.