



TÜBİTAK

**TEKNOLOJİ VE YENİLİK DESTEK
PROGRAMLARI BAŞKANLIĞI
(TEYDEB)**

1812

Yatırım Tabanlı Girişimcilik Destekleme Programı

AGY 112 – İş Planı

BÖLÜM A – GİRİŞİMCİYE AİT BİLGİLER**A.1**

Adı Soyadı	Barış Yasin ŞAHİN	TC Kimlik No	10997546696
Adres	Örnektepe Mahallesi Zafer Cad. Daire.6 Bina.6 Beyoğlu/İstanbul		
Tel/Faks	0 (545) 342 64 06	E-Posta	brs.ysn40@gmail.com
Eğitim Durumu	Lisans Öğrencisi		
Mezun Olduğu Üniversite/Bölüm	İstanbul Topkapı Üniversitesi		
Mezuniyet Tarihi	15.06.2026		

A.2

İş Fikri Adı	“KALP KRİZİNDE YAPAY ZEKA ÇÖZÜMLERİ”	
İş Fikri No		
İş Fikri Süresi (ay)		
İş Fikri Bütçesi (TL)		
İş Fikrinin İçerdiği Teknolojik Alan Kodu ve Adı		

A.3

İş fikrinde gerçekleştirilecek faaliyetlerin içerdiği teknolojilerin ağırlığı dikkate alındığında aşağıdaki teknoloji gruplarından hangisi içerisinde değerlendirilebileceğini belirtiniz. (Yalnızca bir yeri işaretleyiniz.)	
Bilişim Teknolojileri Grubu (BİLTEG)	Evet
Biyoteknoloji, Tarım, Çevre ve Gıda Teknolojileri Grubu (BİYOTEG)	Evet
Elektrik, Elektronik Teknolojileri Grubu (ELOTEG)	Hayır
Makine, İmalat Teknolojileri Grubu (MAKİTEG)	Hayır
Malzeme, Metalurji ve Kimya Teknolojileri Grubu (METATEG)	Hayır
Ulaştırma, Savunma, Enerji ve Tekstil Teknolojileri Grubu (USETEG)	Hayır

BÖLÜM B – İŞ FİKRİNİN KISA TANITIMI

B.1- GİRİŞİMCİNİN YETENEK VE BİRİKİMİ (en fazla 3000 karakter)

İstanbul Topkapı Üniversitesi Yazılım Mühendisliği 4. sınıf öğrencisiyim ve İstanbul Üniversitesi'nde Uluslararası Ticaret ve Lojistik çift anadal programı yürütmekteyim. Bu multidisipliner eğitim yaklaşımı, teknik altyapımı yönetsel ve analitik yetkinliklerle tamamlayarak yazılım, yapay zeka ve proje yönetimi alanlarında çok yönlü bir profil geliştirmemi sağlamıştır. Akademiknet platformunda "Yapay Zeka için Python" eğitimini tamamlayarak Python, TensorFlow, Keras, Scikit-learn kütüphaneleri ile ileri düzey proje geliştirme deneyimi kazandım.

Sağlık teknolojileri ve yapay zeka uygulamaları odağında birçok proje yürüttüm. PDF belgelerini doğal dil işleme ile özetleyen içerik analiz sistemi, UCI Student Performance verisiyle öğrenci başarı tahmin modeli, derin öğrenme ile melanom sınıflandırması yapan tıbbi görüntüleme projesi ve fintech alanında sahtekarlık tespiti yapan anomali algılama algoritması geliştirdim. Bu projelerde proje planlama, ekip koordinasyonu ve sonuç sunumu süreçlerini başarıyla yönettim.

En kapsamlı projem olan "Kalp Krizinde Yapay Zeka Çözümleri" sisteminde yaş, cinsiyet, tansiyon, EKG, SpO₂, nabız gibi çok katmanlı verileri analiz eden yapay zeka algoritmalarını geliştirmekteyim. Statik modelleme, vital veriler için kural temelli skorlar ve zaman serisi EKG yorumlayan CNN-GRU derin öğrenme ağı gibi teknolojileri entegre eden bu yapının yazılım mimarisi üzerinde kapsamlı araştırma ve geliştirme çalışmaları yürütmekteyim. Projede aynı bölümden arkadaşlarım ve proje ortaklarım Yusuf Yenigün ve Musa Uluğ ile birlikte çalışırken, kardiyoloji danışmanı Uzm. Dr. Mahsa Sedaghatihagh'tan ve Uzm. Dr. Asil İşçi'den aldığımız klinik destek ve rehberliği projenin geçerliliğini güçlendirmektedir.

Uluslararası Ticaret ve Lojistik eğitimim ile pazar analizi, rekabet stratejileri, finansal planlama ve iş modeli tasarımı konularında bilgi edindim. Bu ticari perspektif, TÜBİTAK BİGG başvuru süreci, veri seti temini, cihaz prototip testi ve BYM Technology markası altında kurumsal vizyon çizimi gibi kritik aşamaları liderliğimde gerçekleştirmemi sağladı. Şair ve yazar kimliğimden gelen yaratıcı düşünce yapım, yılda 17,9 milyon insanın hayatını kaybettiği kalp krizi problemine teknolojik çözümler üretme motivasyonumla birleşerek özgün ve etkili yaklaşımlar geliştirmeme olanak tanımaktadır.

B.2- İŞ FİKRİNİN KISA TANITIMI (en fazla 3000 karakter)

Girişimimizin temel amacı, kardiyovasküler hastalıkların erken tanı, risk değerlendirme ve klinik yönetim süreçlerine yönelik yapay zekâ destekli sağlık teknolojileri geliştirmektir. Proje kapsamında geliştirilen çok katmanlı yazılım sistemi, kalp krizi riski başta olmak üzere birçok kardiyolojik durumu analiz edebilecek şekilde tasarlanmıştır.

Bu sistem, farklı veri türlerini bir araya getirerek çalışır: statik hasta verileri (yaş, cinsiyet, tansiyon, vb.), anlık vital parametreler (SpO₂, nabız, tansiyon) ve zaman serisi EKG sinyalleri. Bu veriler, yapay zekâ destekli üç farklı analiz katmanında işlenerek hastanın mevcut ve potansiyel kardiyovasküler riski skorlama yöntemiyle belirlenir. Bu skor, hem acil servislere triyaj aşamasında hem de kardiyoloji uzmanlarının takip süreçlerinde karar destek aracı olarak kullanılabilir.

Geliştirdiğimiz sistemin ilk fazı, bir yazılım hizmeti olarak sağlık kuruluşlarına B2B modeliyle sunulacaktır. Girişim, yazılım çözümünü bir hizmet modeli (SaaS) olarak sunarken, erken prototip niteliğinde bir donanım modülü (ESP32 tabanlı sensörlü sistem) geliştirmiştir. Bu cihaz, sistemin işlevselliğini göstermek için kullanılmakta olup ticarileştirme planlarının ilerleyen fazlarına bırakılmıştır.

Yazılım sistemi; Python, TensorFlow, Keras gibi ileri seviye teknolojilerle geliştirilmiş olup, tamamen girişimci ve ekibi tarafından kodlanmıştır. Elde edilen yapay zekâ modelleri, çok katmanlı bir mimaride hastaya özel risk skorları üretmektedir. Statik model, vital model ve EKG modelinin çıktıları, algoritmik olarak birleştirilmekte ve doktorlara anlamlı, yorumlanabilir bir risk puanı sunulmaktadır. Geliştirme süreci boyunca, ekibimizde yer alan ve Özel Doğa Hospital'da görev yapan Uzm. Dr. Mahsa Sedaghatihagh ve İSTÜN Beylikdüzü Kolan Hospital'da görev yapan Uzm. Dr. Asil İşçi'nin klinik deneyimleri ve rehberliği doğrultusunda, sistemin tıbbi gerekliliklere uygunluğu, kullanım senaryoları ve karar destek algoritmaları sağlık profesyonellerinin ihtiyaçlarıyla uyumlu şekilde şekillendirilmiştir.

Hedef sektörümüz sağlık teknolojileridir. Başta özel hastaneler, tanı merkezleri, kardiyoloji klinikleri ve dijital sağlık platformları olmak üzere farklı kurumlara yönelik olarak çözüm sunmaktayız. İlerleyen fazlarda sistemin mobil uygulama ve doktor ekranlarıyla genişletilerek uzaktan izleme ve hasta takibi gibi alanlara yayılması da planlanmaktadır. Bu girişim, kardiyoloji alanında yapay zekâ destekli klinik karar destek çözümleri sunarak sağlık profesyonellerinin tanı ve müdahale süreçlerini daha hızlı, güvenilir ve etkili hale getirmeyi amaçlamaktadır. TÜBİTAK BİGG desteği ise bu çözümün olgunlaştırılarak sağlık kuruluşlarında yaygın şekilde kullanılmasına ve ileri fazlarda donanımsal entegrasyonun sistematik hale gelmesine zemin hazırlayacaktır.

B.3- İŞ FİKRİYLE OLUŞTURULACAK ÜRÜN VE HİZMETLER (en fazla 3000 karakter)

Girişimimiz tarafından geliştirilen ürün, kardiyovasküler hastalıkların erken tanı, risk değerlendirme ve klinik karar destek süreçlerinde kullanılmak üzere tasarlanmış, yapay zekâ destekli çok katmanlı bir yazılım sistemidir. Bu sistem, sağlık kuruluşlarına B2B (Business to Business) modeliyle bir yazılım hizmeti (SaaS – Software as a Service) olarak sunulacaktır.

Yazılım sistemi; statik hasta verileri (yaş, cinsiyet, tansiyon, vb.), anlık vital parametreler (SpO₂, nabız) ve zaman serisi EKG sinyalleri gibi farklı veri türlerini analiz ederek hastanın kalp krizi riski başta olmak üzere çeşitli kardiyovasküler risklerini belirlemek üzere yapılandırılmıştır. Yapay zekâ destekli analiz, üç katmanda gerçekleşir:

1. Statik Katman: Hastanın geçmiş klinik verileriyle çalışarak genel kardiyovasküler risk seviyesini belirler.
2. Vital Katman: Gerçek zamanlı nabız ve SpO₂ verilerini analiz ederek ani değişimleri tespit eder.
3. EKG Katmanı: Derin öğrenme teknikleriyle zaman serisi EKG verilerini işleyerek ritim bozuklukları, ST segment değişimleri gibi kritik anomalileri analiz eder.

Bu katmanların çıktılarını birleştiren sistem, hastaya özgü açıklanabilir bir risk skoru üretir. Bu skor, doktorlara karar desteği sağlamak amacıyla sunulur ve triyaj gibi acil karar süreçlerinden uzun vadeli hasta takibine kadar geniş bir kullanım yelpazesi sunar. Halihazırda geliştirilen prototip yazılım, Python, TensorFlow, Keras gibi açık kaynaklı ileri seviye teknolojilerle inşa edilmiş olup, sistemin temel algoritmik yapısı tamamlanmıştır. Bu prototip, saha testlerine ve algoritma validasyonuna olanak tanımaktadır. Nihai ürün ise bu temelin üzerine inşa edilerek, kurumsal entegrasyona uygun, veri güvenliği standartlarına sahip, mobil/masaüstü uyumlu ve kullanıcı dostu bir arayüz ile ticarileştirilecektir. Geliştirilecek yazılım; hastane bilgi sistemleri (HBYS) ile entegrasyon, API desteği ve bulut mimarisi altyapısı ile kurumsal kullanım için optimize edilecektir.

Bu aşamada, geliştirilen ESP32 tabanlı sensörlü prototip cihaz, **ticari bir ürün değil, yalnızca araştırma-geliştirme aşamasında yazılımın işlevselliğini test etmek** amacıyla oluşturulmuş bir **teknik doğrulama aracıdır**. Bu prototip, yazılım platformunun gerçek donanımla nasıl entegre çalışabileceğini göstermek ve algoritmaların performansını test etmek için kullanılmaktadır.

Asıl ticari ürünümüz, hastanelerin mevcut cihazlarından gelen verilerle çalışan **yazılım platformudur**. İlerleyen fazlarda, bu yazılım sistemine entegre çalışabilecek profesyonel düzeyde donanım bileşenlerinin geliştirilmesi planlanmakta, ancak mevcut prototip yalnızca concept validation (kavram doğrulama) amacıyla tasarlanmıştır.

Ayrıca, sistemin tıbbi anlamda güvenilirliğini artırmak amacıyla girişim ekibinde yer alan **Uzm. Dr. Mahsa Sedaghatihagh** ve **Uzm. Dr. Asil İşçi** tarafından klinik süreçlere uyum sağlanmakta ve uygulama alanlarına yönelik profesyonel katkı sunulmaktadır.

Sonuç olarak, ürünümüz sağlık profesyonellerine yönelik olarak geliştirilmiş çok katmanlı, yapay zekâ temelli bir klinik karar destek sistemidir. Nihai hedef, bu sistemin sağlık kurumlarında yaygın kullanıma girmesi, hasta sonuçlarını iyileştirmesi ve yapay zekâ destekli dijital sağlık çözümleri arasında referans bir ürün haline gelmesidir.

B.4- İŞ FİKRİNİN YENİLİKÇİ YÖNÜ VE TEKNOLOJİ DÜZEYİ (en fazla 3000 karakter)

Girişimimizin hedef pazarı, yapay zekâ destekli klinik karar destek sistemlerine ihtiyaç duyan sağlık hizmeti sağlayıcılarıdır. Ürünümüz doğrudan bireysel kullanıcılara değil; kurumsal ölçekte faaliyet gösteren özel hastaneler, tanı merkezleri, kardiyoloji klinikleri ve dijital sağlık platformlarına yönelik olarak tasarlanmıştır.

Yazılım sistemimizin doğrudan kullanıcıları; acil servislerde görev yapan hekimler, kardiyologlar ve klinik karar süreçlerinde destek ihtiyacı duyan sağlık profesyonelleridir. Sistem; tanı, risk değerlendirme ve triyaj gibi kritik süreçlerde hekimlerin zaman baskısı altında daha hızlı ve isabetli kararlar almasına yardımcı olur. Satın alma kararı ise genellikle hastane yönetimleri, teknoloji kurulları ve satın alma birimleri tarafından verilmektedir.

Bu kapsamda, çeşitli özel sağlık kuruluşlarıyla ön görüşmeler yapılmış ve sistemin klinik ihtiyaçlara yanıt verecek şekilde geliştirilmesi sağlanmıştır. Kullanıcı deneyimi ve operasyonel senaryoların anlaşılması amacıyla bu görüşmelerde sahaya dönük geri bildirimler toplanmıştır. Ayrıca, Özel Doğa Hospital bünyesinde görev yapan Uzm. Dr. Mahsa Sedaghatihagh ve İSTÜN Beylikdüzü Kolan Hospital bünyesinde görev yapan Uzm. Dr. Asil İşçi projeye danışman olarak katkı sunmakta; klinik doğruluk, hasta profilleri ve karar destek mekanizmalarının sağlık sistemine uyumlu biçimde yapılandırılması konularında yol göstermektedir.

Ülkemizde yalnızca özel hastane sayısı 590'ı aşmış durumdadır. 2024 itibarıyla Türkiye dijital sağlık pazarının büyüklüğü 8,2 milyar USD'yi geçmiş ve önümüzdeki 5 yılda %18'in üzerinde yıllık bileşik büyüme oranı ile 18,75 milyar USD'yi aşması beklenmektedir. Girişimimiz, bu pazarda yapay zekâ destekli karar destek sistemleri alanına odaklanarak güçlü bir konum elde etmeyi hedeflemektedir.

Sistemimiz yalnızca tıbbi çıktılar değil; aynı zamanda veri temelli klinik süreç optimizasyonu, maliyet düşürme ve kurumsal verimlilik artışı gibi stratejik avantajlar sunmaktadır. Bu sayede, üst düzey yönetimlerin satın alma kararlarında öne çıkan etki-fayda analizinde dikkat çekici bir çözüm konumuna gelmektedir.

İlk müşteri segmentimizi, büyük şehirlerde dijitalleşme yatırımları bulunan özel sağlık kuruluşları oluşturmaktadır. Girişimimiz, bu segmentten başlayarak çözümünü önce ulusal ölçekte, ardından uluslararası pazarda yaygınlaştırmayı hedeflemektedir.

B.5- TİCARİ BEKLENTİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK (en fazla 3000 karakter)

Türkiye'de toplam 1.595 hastanenin 595'i özel statüdedir. Dijital dönüşüm yatırımı yapabilecek kapasitede olan 372 özel hastane, erişilebilir hedef pazarımızı oluşturmaktadır. Yatak kapasitesine göre dağılım incelendiğinde, 50–150 yataklı 174, 150–400 yataklı 143 ve 400+ yataklı 55 kurum bulunmaktadır. Kardiyolojide yapay zekâ destekli karar sistemleri pazarı yıllık yaklaşık yüzde 25 büyürken, Türkiye sağlık teknolojileri pazarının toplam büyüklüğü 8.2 Milyar ABD doları seviyesindedir. Uluslararası alanda Philips IntelliSpace (yıllık yaklaşık 15.000 €), Siemens AI-Rad Companion (yaklaşık 12.000 €) ve GE MUSE Cardiology (yaklaşık 18.000 €) öne çıkmaktadır. Türkiye’de ise kardiyolojiye odaklı yerli bir yapay zekâ çözümü bulunmamaktadır. Biz, yüzde 60’a varan fiyat avantajı, 7/24 Türkçe destek, yerel verilerle kalibre edilmiş algoritmalar ve yerli hastane bilgi yönetim sistemleri ile sorunsuz API entegrasyonu sayesinde rakiplerimizden ayrışıyoruz.

Saha doğrulaması kapsamında yapılan doğrudan görüşmeler ve alınan iyi niyet mektupları, pazardaki kabulümüzü güçlendirmiştir. Özel Doğa Hospital (Uzm. Dr. Mahsa Sedaghatbagh, Hastane Müdürü Mehmet Emin Birgül), İSTÜN Beylikdüzü Kolan Hospital (Uzm. Dr. Asil İşçi, Başhekim Op. Dr. Nihat Ersöz) ve Topkapı Üniversitesi (Genel Sekreter Dr. Öğr. Üyesi Bora Gündüzyeli) ile gerçekleştirilen temaslarda, EKG değerlendirme süresinde yaklaşık yüzde 40 kısalma ihtiyacı, 10.000–35.000 TL/ay fiyat bandının uygunluğu ve HBYS ile sorunsuz entegrasyon beklentisi ön plana çıkmıştır. Ortalama sözleşme değeri 18.000 TL/ay seviyesinde olup, sözleşme süreleri iki ila üç yıl arasında değişmektedir. Bu veriler, gelir modelimizin sahadaki beklentilerle uyumunu doğrulamaktadır. Paket farkları ile entegrasyon, SLA ve ek modül gelirleri “Diğer Gelirler” kaleminde izlenmektedir.

Müşteri kazanımı erken dönemde doğrudan satış ağırlıklı olarak yürütülecek, HBYS (Hastane Bilgi Yönetim Sistemleri) iş ortaklıkları ve grup veya çerçeve anlaşmaları ile desteklenecektir. Satış süreci farkındalık oluşturma, kısa pilot uygulama (yaklaşık 60 gün), entegrasyon ve sözleşme adımlarından oluşacak; ortalama beş ila yedi ay sürecektir. Yıllık hedefler bu ritme göre belirlenmiştir: İlk yıl 15, ikinci yıl 25, üçüncü yıl 30, dördüncü yıl 23, beşinci yıl 23 yeni kurum. Böylece beşinci yıl sonunda 120–130 aktif kuruma ulaşılması hedeflenmektedir; bu, erişilebilir özel pazarın yaklaşık yüzde 32–35’ine denk gelmektedir. Pilot çalışmalar, kurum içinde klinik değeri kanıtlama amacı taşımakta; kurulum ve entegrasyon ise ayrıca ücretlendirilerek “Diğer Gelirler” altında raporlanmaktadır. Satış sonrası eğitim ve destek düzeni standartlaştırılmış olup, kullanımın yerleşmesini ve sözleşme yenilemelerini desteklemektedir.

Gelir modelimiz beş yıl sonunda 460 milyon TL’ye ulaşacaktır. Bunun 410 milyon TL’si yazılım, 50 milyon TL’si “Diğer Gelirler” kaleminden gelecektir. Yıllık dağılım sırasıyla 6, 24, 70, 160 ve 200 milyon TL olarak planlanmış olup, 4.1–4.4 bölümleri ile tam uyumludur. Satış ve pazarlama giderlerinin gelire oranı, ölçek ekonomisi sayesinde ilk yıl yüzde 20–22 seviyesinden beşinci yıl yüzde 15’e gerileyecektir. Başa baş noktası planlandığı gibi üçüncü yılın başında açılacaktır.

Ar-Ge Yol Haritası: HL7 FHIR R4/DICOM 3.0 uyumlu HBYS/PACS ve bulut entegrasyonlarını standartlaştırarak ölçeklenebilir kurulumlar; dalgacık temelli hibrit CNN-LSTM/attention ile gerçek zamanlı EKG analizinde ≤ 2 sn çıkarım ve AF’de ≥ 95 duyarlılık; MIT-BIH/PTB-XL/Chapman doğrulamaları ve Türkiye popülasyonuna özgü kalibrasyon; uzun vadede 3D U-Net tabanlı koroner BT/anjio segmentasyonu ve BT-FFR. Tüm fazlar etik kurul/TİTCK, ISO 27001/13485, CE (MDR 2017/745/EU) ve FDA gereklilikleriyle uyumludur.

Sonuç olarak, çok kaynaklı gelir modeli sayesinde girişimimiz yalnızca abonelik temelli istikrarlı bir kazanç yapısı sunmakla kalmamakta, aynı zamanda destek hizmetleri ve katma değerli çözümlerle yüksek büyüme potansiyeli taşımaktadır. Bu yapı, finansal sürdürülebilirliği artırırken, farklı müşteri segmentlerine esnek çözümler sunma yetkinliği kazandırmaktadır. Ölçeklenebilir ve dengeli iş modelimiz, hem kısa vadeli operasyonel başarıya hem de uzun vadeli pazarda kalıcılığa güçlü bir zemin oluşturmaktadır.

BÖLÜM C – ÜRÜN TANIMI, DEĞER ÖNERİSİ, EKİP VE PAZAR BİLGİLERİ

C.1 İş Planı Dökümanı

Pazar Fırsatı

1.1 Ürün Tanımı

Proje ile geliştirilmesi planlanan ürünü/hizmeti tanıtınız. Bu ürün ile çözüm getirilmesi önerilen probleme ilişkin bilgi veriniz (3000 karakter).

Projemizin konusu, kalp krizinin gerçekleşmesinden önce yapay zekâ destekli analizlerle tespit edilmesini sağlayan çok katmanlı bir karar destek sistemidir. Dünya Sağlık Örgütü'nün yayımladığı en güncel istatistiklere göre, her yıl yaklaşık 17,9 milyon kişi kalp-damar hastalıkları nedeniyle hayatını kaybetmektedir. TÜİK'in yayımladığı en güncel verilere göre ise bu sayı Türkiye'de yaklaşık 489.361 kişiye ulaşmaktadır. Ayrıca, kardiyoloji alanında dünya genelinde hatalı teşhis ve tedavi oranları %10–12 seviyelerindedir. Bu veriler, kriz öncesi erken teşhisin hayati önemini açıkça ortaya koymaktadır.

Projemiz, bu probleme doğrudan çözüm sunan yerli ve yenilikçi bir teknoloji geliştirmeyi hedeflemektedir. Geliştirilen çözüm, üç katmanlı bir yapay zekâ yazılımına dayalıdır. Statik model, bireyin yaş, cinsiyet, sigara kullanımı gibi sabit verilerini analiz ederek kalp krizi riskini değerlendirir. Vital model, anlık nabız, oksijen satürasyonu (SpO₂) ve tansiyon gibi hayati parametreleri yorumlar. EKG modeli ise zaman serisi şeklindeki elektrokardiyografi sinyallerinden kriz öncesi anomalileri tespit eder.

Bu sistem, mobil ve web uygulamaları aracılığıyla hem sağlık kuruluşlarında hem de bireysel kullanıcılar tarafından kullanılabilir şekilde tasarlanmaktadır. İlk fazda, bu yazılım altyapısını test etmek amacıyla geliştirilmiş olan ESP32 tabanlı prototip cihaz, EKG ve SpO₂ verilerini toplayarak yapay zekâ analizlerinin yapılmasını sağlamaktadır. Bu cihaz, krizin erken sinyallerini algıladığında kullanıcıyı sesli ve titreşimli olarak uyarır. Ancak bu cihaz, ilk aşamada yazılımı destekleyen bir test aracı olarak konumlandırılmıştır.

İlerleyen fazlarda, bu prototip; gelişmiş sensörlerle donatılmış, giyilebilir formda, piyasaya sunulabilir bir donanım haline getirilecektir. Nihai ürün; yapay zekâ tabanlı yazılım, mobil uygulama ve entegre donanımdan oluşan bütünsel bir erken uyarı sistemi olacaktır. Kalp krizi riskinin %90'ın üzerinde doğrulukla tahmin edilmesi, krizin gerçekleşmesinden önce uyarı verilmesi, gereksiz radyolojik görüntüleme ve etkisiz ilaç kullanımının azaltılması, hastane ziyaretlerinin ve iş gücü kayıplarının önüne geçilmesi, sağlık hizmetlerinde zaman ve maliyet tasarrufu sağlanması bu çözümün başlıca teknik ve ekonomik katkıları arasında yer almaktadır.

Türkiye'de bu doğrulukta çalışan, çok katmanlı yapay zekâ mimarisiyle geliştirilen yerli bir sistem bulunmamaktadır. Geliştirilen çözüm, sadece kriz sonrası müdahaleye değil, kriz öncesi önlem almaya odaklanan nadir teknolojilerden biridir. Kardiyologlardan alınan iyi niyet mektubu (Özel Doğa Hospital – Uzm. Dr. Mahsa Sedaghatihagh İSTÜN Kolan Hospital – Uzm. Dr. Asil İŞÇİ) ile sahadaki klinik ihtiyaçlara göre tasarlanmıştır. Gelecekteki donanım ve mobil entegrasyonlarla birlikte, bireysel kullanıcıya doğrudan ulaşabilecek bir sistem olma potansiyeline sahiptir. Bu proje, yalnızca bireylerin hayat kalitesini artırmakla kalmayacak; aynı zamanda sağlık sistemindeki yükü azaltan, ölçeklenebilir, etik uyumlu ve ticarileştirilebilir bir yapay zekâ çözümü olarak pazarda önemli bir boşluğu dolduracaktır.

1.2 Müşteri Tanımı

1.1’de tanımlanan ürün/hizmeti öncelikli olarak kullanmasını veya satın almasını öngördüğünüz müşterilerin özelliklerini (demografik özellikler, satın alma alışkanlıkları, sorumluluklar, görevler vb.) bu kısımda özetleyiniz. (3000 karakter

Geliştirdiğimiz yapay zekâ tabanlı karar destek sistemi, ilk aşamada kardiyoloji alanında hizmet veren hastaneler, özel klinikler ve doktorlar gibi sağlık profesyonelleri ve kurumlarına yönelik olarak yapılandırılmıştır. Bu müşteri grubu, hem hastane içi erken teşhis ihtiyacına cevap vermek hem de mevcut tanı süreçlerini daha hızlı, doğru ve maliyet etkin hâle getirmek için çözüm aramaktadır.

Projenin erken aşamasında yapılan pazar validasyonu kapsamında, kardiyoloji uzmanları ve kurumları ile yapılan görüşmeler, sistemin saha gereksinimlerine uygunluğunu ortaya koymuştur. Bu doğrultuda; Özel Doğa Hospital ile yapılan görüşmelerde Hastane Müdürü Mehmet Emin Birgül ve proje danışmanı Uzm. Dr. Mahsa Sedaghatihagh tarafından imzalanan iyi niyet mektubu alınmış, kurumun klinik geçerliliğin artırılması, pilot uygulama desteği ve saha değerlendirmesi konularında iş birliği taahhüdü sağlanmıştır. İSTÜN Beylikdüzü Kolan Hospital Başhekimi Op. Dr. Nihat Ersöz ve Uzm. Dr. Asil İşçi tarafından imzalanan iyi niyet mektubu ile proje sürecinde etik, klinik ve saha validasyonlarına katkı sunma ve ilerleyen fazlarda iş birliği imkânlarını değerlendirme sözü verilmiştir. İstanbul Topkapı Üniversitesi Genel Sekreteri Bora Gündüzyeli tarafından imzalanan iyi niyet mektubunda ise, laboratuvar altyapısı, akademik mentörlük, proje çıktılarının akademik makale olarak yayımlanması ve Ar-Ge iş birlikleri ile projenin gelişim sürecine katkı sağlama taahhüdü sunulmuştur.

Uzm. Dr. Mahsa Sedaghatihagh (Özel Doğa Hospital) proje danışmanı olarak klinik perspektiften geliştirme sürecine katkı sunmakta, yapay zekâ destekli sistemin hasta güvenliği ve hızlı müdahale süreçlerinde önemli katkılar sağlayabileceğini belirtmektedir. Uzm. Dr. Asil İşçi (Beylikdüzü Kolan Hospital) ise sistemin farklı tıbbi veri türlerini bir araya getirerek çok katmanlı yapay zekâ tabanlı karar destek altyapısı sunmasının, hekimlerin tanı süreçlerini nesnel verilerle destekleyerek tıbbi hataların önüne geçilmesine katkı sağlayacağını ifade etmektedir. Ayrıca bu tür sistemlerin hastanelerdeki operasyonel yükü azaltacağı, teşhis ve müdahale süreçlerini hızlandıracağı, hasta güvenliğini artıracığı ve sağlık hizmeti sunum kalitesine önemli katkı sağlayacağı da değerlendirilmiştir.

Potansiyel müşterilerimiz, hâlihazırda kardiyovasküler riskleri geleneksel yöntemlerle değerlendirmektedir: manuel risk skorlamaları (Framingham, SCORE gibi), deneyime dayalı subjektif değerlendirmeler, parçalı sistemler (ayrı EKG analizi, ayrı görüntüleme), reaktif yaklaşım (kriz sonrası müdahale) ve zaman alıcı konsültasyon süreçleri. Bu mevcut yaklaşımların %10–12 oranında hatalı teşhis riski, tutarsız değerlendirmeler ve gecikmiş müdahale gibi eksiklikleri bulunmaktadır. İlk aşamada hedeflenen müşteri segmentimiz, teknolojiye açık, dijitalleşmeye yatırım yapan özel hastaneler ve kardiyoloji klinikleridir. Geliştirdiğimiz sistem, bu kurumların mevcut dijital sağlık altyapısına entegre edilebilecek şekilde yapay zekâ destekli yazılım olarak sunulacaktır. T.C. Sağlık Bakanlığı verilerine göre Türkiye genelinde sadece özel hastanelerde yaklaşık 600’den fazla kardiyoloji uzmanı görev yapmaktadır ve bu kurumların yıllık kardiyoloji hasta trafiği ortalama 2 milyonun üzerindedir.

İkinci fazda, dijital dönüşüme yatırım yapan özel hastane grupları ve ulusal sağlık zincirleri hedeflenmektedir. Bu kapsamda, ilk ticarileştirme fazından itibaren 12–18 ay içinde, sistemin bu kurumlara entegrasyonu ve kullanıcı sayısının ilk yıl içinde 25’ten fazla hastaneye ulaşması hedeflenmektedir.

Uzun vadede ise bireysel kullanıcılar — kalp hastalığı riski taşıyan bireyler, yaşlılar, kronik hastalığı olanlar — müşteri segmentine dahil edilecektir. 24–30 ay içerisinde, mobil uygulama prototipi ile ev ortamında ölçüm yapılabilecek bir versiyonun test kullanıcılarına sunulması ve ilk 6 ayda 5.000 bireysel kullanıcıya ulaşılması hedeflenmektedir. Bu hedef, TÜİK nüfus verilerine göre 40+ yaş kardiyovasküler risk grubundaki potansiyel kullanıcı havuzu ve benzer mobil sağlık uygulamalarının penetrasyon oranları dikkate alınarak belirlenmiştir. Bu segment için sistemin mobil uygulama versiyonu sayesinde, potansiyel riskler erken dönemde tespit edilerek hekime danışılması mümkün olacaktır.

1.3 Müşteri İhtiyaçları

1.2'de betimlenen müşterilerin ürünle/hizmetle ilgili ihtiyaçlarını ve mevcut durumda bu ihtiyaçların nasıl karşılandığını açıklayınız. (3000 karakter)

Kalp krizi, hem dünyada hem de ülkemizde en ölümcül sağlık sorunlarının başında gelmektedir. Dünya Sağlık Örgütü'nün 2019 araştırmasına göre kardiyovasküler hastalıklara bağlı ölümler dünya genelinde yıllık 17,9 milyon kişiye ulaşmakta ve tüm ölüm nedenlerinin %32'sini oluşturmaktadır. TÜİK'in 2024 verilerine göre ise Türkiye'de kalp ve damar hastalıkları nedeniyle hayatını kaybedenlerin sayısı 489.361'dir. Bu veriler, mevcut teşhis ve müdahale yöntemlerinin yetersizliğini açıkça göstermektedir.

Günümüzde kullanılan sistemler çoğunlukla kriz gerçekleşikten sonra devreye girmekte, zamanında müdahale şansını azaltmaktadır. Kardiyoloji alanındaki tanı hataları ciddi boyuttadır. Newman-Toker ve arkadaşlarının 91.755 hastayı kapsayan 28 çalışmayı değerlendiren araştırmasında, miyokard infarktüsü için tanı hatası oranı %2,2 olarak bulunmuştur Newman-Toker ve arkadaşlarının araştırmasında, major vasküler olaylar, enfeksiyonlar ve kanserler için tanı hata oranları değerlendirilmiştir (Newman-Toker DE, Wang Z, Zhu Y, et al. Diagnosis (Berl). 2021;8(1):67-84. [PubMed]). Kalp yetmezliği teşhisinde ise hata oranları hastane ortamında %16,1'den pratisyen hekimlerin uzmanlara yönlendirdiği hastalarda %68,5'e kadar çıkmaktadır (Wong CW, Tafuro J, Azam Z, et al. J Cardiac Failure. 2021;27(9):925-933. [PubMed]).

Bu bağlamda, sağlık kuruluşlarının ve uzman doktorların temel ihtiyacı erken ve etkili teşhis sağlayabilen entegre dijital sistemlerdir. Ancak günümüzde yaygın kullanılan teknolojilerin büyük bölümü sadece veri toplamaya odaklanmakta, bu verilerden anlamlı sonuçlar çıkaracak karar destek yapıları yeterince gelişmemiştir. Kalp krizi öncesinde ortaya çıkan biyofizyolojik sinyalleri gerçek zamanlı analiz eden sistemler yaygın değildir.

Projemiz bu ihtiyaçlara yanıt olarak üç katmanlı yapay zekâ modeliyle çalışan yazılım tabanlı karar destek sistemi sunmaktadır. Statik model ile uzun dönemli sağlık verileri, vital model ile yaş, nabız, SpO₂ gibi hayati göstergeler ve zaman serisi modeli ile EKG sinyalleri derin öğrenme temelli olarak analiz edilerek risk skoru hesaplanmaktadır. Donanım desteği sayesinde kliniklerde ve ileri fazlarda evde kullanım senaryoları mümkün olacaktır.

Bu sistemin sahadaki gerçek ihtiyaçlara uygunluğunu gerçekleştirdiğimiz uzman görüşmeleri ve alınan resmi iyi niyet mektupları doğrulamaktadır:

Özel Doğa Hospital Hastane Müdürü Mehmet Emin Birgül ve proje danışmanı Uzm. Dr. Mahsa Sedaghatihagh tarafından imzalanan iyi niyet mektubunda, projenin klinik geçerliliğinin artırılması, uygulama sahasının genişletilmesi, sağlık kuruluşlarıyla entegrasyonun sağlanması, pilot uygulama desteği ve saha değerlendirmesi konularında iş birliği taahhüdü verilmiştir.

İSTÜN Beylikdüzü Kolan Hospital Başhekimisi Op. Dr. Nihat Ersöz ve Uzm. Dr. Asil İşçi tarafından imzalanan iyi niyet mektubunda, projenin çok katmanlı yapay zekâ tabanlı karar destek altyapısının hekimlerin karar süreçlerini nesnel verilerle destekleyeceği, operasyonel verimliliği artıracığı ve hasta güvenliğine katkı sağlayacağı belirtilmiş; ayrıca etik, klinik ve saha validasyonlarına katkı sunma ile ilerleyen fazlarda iş birliği imkânlarını değerlendirme taahhüdü verilmiştir.

İstanbul Topkapı Üniversitesi Genel Sekreteri Bora Gündüzyeli tarafından imzalanan iyi niyet mektubunda, laboratuvar altyapısı, akademik mentörlük, proje çıktılarının akademik makale olarak yayımlanması ve Ar-Ge iş birlikleri ile projenin gelişim sürecine katkı sağlanacağı ifade edilmiştir.

Ayrıca, birebir görüşmelerde Uzm. Dr. Mahsa Sedaghatihagh ve Uzm. Dr. Asil İşçi, sistemin doktor iş yükünü hafifleteceğini, teşhis doğruluğunu artıracığını ve daha fazla hastaya daha kısa sürede müdahale imkânı tanıyacağını vurgulamışlardır.

Alınan geri bildirimlerin ortak noktası, projemizin kriz öncesi odaklı yapısıyla hem hasta güvenliğini artıracığı hem de sağlık personelinin zaman yönetimi ve tanısal doğruluğunu iyileştireceğidir. Resmi niyet mektupları, sistemimizin hem kamu hem de özel sektör tarafından uygulanabilir bulunduğunu ve gerçek saha koşullarında karşılık bulduğunu ortaya koymaktadır.

1.4 Pazar Büyüklüğü

1.2’de betimlenen müşteri sayısı ve bu müşterilerin satın alma özelliklerini de içerecek biçimde hedeflenen ulusal ve uluslararası pazarların, ulaşılabilir pazarların ve hizmet verilebilir elde edilebilir pazarların toplam büyüklüğünü belirtiniz. Bu pazarların büyüme eğilimleri ile ilgili bilgi veriniz. (3000 karakter)

Yapay zekâ destekli sağlık tanı sistemleri pazarı, hem küresel ölçekte hem de Türkiye özelinde son yıllarda dikkat çekici bir büyüme göstermektedir. 2024 yılı itibarıyla küresel pazarda bu sistemlerin toplam büyüklüğü 16,4 milyar dolar seviyesine ulaşmış olup, 2029 yılına kadar yıllık ortalama %14,4 büyüme oranıyla 32,1 milyar dolara çıkması beklenmektedir. Daha geniş bir perspektiften bakıldığında, genel sağlık sektöründe yapay zekâ pazarının 2030 yılı itibarıyla 200 milyar doları aşacağı öngörülmektedir. Bu büyüme içerisinde kardiyovasküler hastalıkların teşhis ve izlenmesine yönelik teknolojiler, en hızlı ivmelenen segmentlerden birini oluşturmaktadır.

Türkiye pazarı da benzer şekilde önemli bir büyüme potansiyeli taşımaktadır. Ülke genelinde toplam 1.515 hastane bulunmakta olup bunların 920’si kamu, 595’i özel hastanedir ve bu hastanelerin %85’inde aktif bir kardiyoloji servisi mevcuttur. Özellikle özel hastaneler dijital dönüşüm yatırımlarına büyük önem vermekte, bu alandaki büyüme oranı yıllık %23 seviyesinde gerçekleşmektedir. 2024 yılı itibarıyla Türkiye sağlık teknolojileri pazarının büyüklüğü 8,2 milyar dolara ulaşmış, bu pazar içerisinde yapay zekâ destekli çözümlerin payı ise %3,1 düzeyinde kalmıştır. Bu durum, pazarın henüz doygunluğa ulaşmadığını ve büyüme açısından önemli fırsatlar sunduğunu göstermektedir.

Küresel pazarda öne çıkan firmalar arasında IBM Watson Health (%18,3), Google Health (%15,7), Microsoft Healthcare (%12,4), Philips Healthcare (%11,2) ve Siemens Healthineers (%9,8) yer almaktadır. Türkiye pazarında ise Aselsan Sağlık dijital hastane çözümleriyle öne çıkmakta, Havelsan (%12 pazar payı) ve Logo Sağlık (%8,5 pazar payı) hastane yönetim sistemleri alanında faaliyet göstermekte, Netaş ise sağlık iletişim teknolojileri alanında varlık göstermektedir.

Müşteri segmentleri açısından B2B tarafında Acıbadem (41 hastane), Memorial (30 hastane), Medicana (19 hastane), Medical Park (28 hastane) ve Medipol (15 hastane) gibi özel hastane grupları önemli bir hedef kitledir. Bunun yanı sıra 29 şehir hastanesi ve 75 eğitim-araştırma hastanesi gibi kamu kuruluşlarıyla birlikte Türkiye genelinde 1.200’ün üzerinde sağlık kuruluşu potansiyel müşteri olarak değerlendirilmektedir. Kardiyoloji özelinde ise 2.840 kardiyolog ve 1.450 aktif kardiyoloji servisi bu çözümlerin doğrudan potansiyel kullanıcısı konumundadır.

Bireysel kullanıcı tarafında da dikkate değer bir pazar bulunmaktadır. 45–75 yaş aralığında kardiyovasküler risk grubunda yer alan yaklaşık 8,2 milyon kişi primer hedef kitleyi oluştururken, kronik hastalığı bulunan 12,5 milyon kişi sekonder hedef kitle olarak değerlendirilmektedir. Böylece toplam bireysel pazar potansiyeli 20,7 milyon kişiye ulaşmaktadır.

Sektörel kârlılık oranları, bu alandaki yatırımların cazibesini artıran bir diğer unsurdur. Sağlık teknolojileri genelinde ortalama kâr marjı %22–28 düzeyindeyken, yapay zekâ destekli tanı sistemlerinde bu oran %35–42’ye, yazılım temelli sağlık çözümlerinde ise %40–55’e kadar çıkmaktadır. Abonelik modeliyle çalışan sağlık platformlarında kâr marjı %60–75 gibi oldukça yüksek seviyelere ulaşmaktadır. Bu oranlar, sürdürülebilir ve ölçeklenebilir iş modelleri açısından önemli avantajlar sağlamaktadır.

Pazarın büyümesini destekleyen temel dinamikler arasında hastanelerin %78’inin dijital dönüşüm yatırımı planlaması, 65 yaş üstü nüfusun 2030 yılında 12,9 milyona ulaşacak olması, kardiyovasküler hastalık prevalansının %32,1 düzeyinde seyretmesi, erken teşhise yönelik farkındalığın artması ve telemedicine uygulamalarında yıllık %45’lik büyüme oranı yer almaktadır.

Rakip analizine bakıldığında, global ölçekte Cardiologs (EKG analizi, %8,2 pazar payı), Aidoc (radyoloji bazlı tanı sistemleri, %6,1 pazar payı) ve Zebra Medical (görüntüleme temelli sistemler, %4,8 pazar payı) öne çıkmaktadır. Türkiye’de ise Sestek gibi ses teknolojilerine odaklanan firmalar ve Ctech gibi medikal görüntüleme yazılımları geliştiren firmalar, henüz gelişim aşamasındaki pazarda faaliyet göstermektedir. Bu genel tablo, girişimimizin hem küresel hem de yerel pazarda yüksek potansiyele sahip, henüz yeterince doldurulmamış bir boşlukta konumlandığını ortaya koymaktadır.

1.5 Rekabet Durumu

1.4'te belirtilen pazardaki rekabet durumunu analiz ediniz. Ulusal ve uluslararası ölçekteki en önemli rakiplerinizin pazardaki konumunu belirtiniz. (3000 karakter)

	CureMD (ABD) Yabancı Rakip	Merge Cardio (ABD) Yabancı Rakip	Cardisio Yerli Rakip	Proje Çıktısı	Farklara İlişkin Açıklama/Analiz
Kriz Öncesi Risk Tahmini	Yok	Yok	Kısıtlı Odaklı tarama (erken hastalık riski)	Var (statik + vital + EKG AI ile)	Proje, proaktif skorla ayırmayı amaçlar; klinik doğrulama sonrası anlamlı bir farklılaşma sağlayabilir. Onay/kanıt tamamlanana kadar rakiplerin mevcut modülleri operasyonel avantaj sağlar.
Kapsam Türü	EHR / klinik bilgi yönetimi	CVIS (kardiyoloji iş akışı, görüntü/sinyal yönetimi)	AI tabanlı kardiyak tarama yaklaşımı	Çok katmanlı klinik karar destek (statik + vital + EKG)	Rakipler iş akışı/BT kayıt veya tek klinik görev odaklıdır; proje çoklu veri kaynağını tek risk çerçevesinde birleştirmeyi hedefler. Bu, hekim ekranı sayısını azaltma potansiyeli sunar; entegrasyon ve doğrulama yükü bize aittir.
Çok Katmanlı Veri İşleme	EHR içerikleri	Kısıtlı (görüntü+ sinyal)	Kısıtlı (yalnızca EKG)	Var (yaş, SpO ₂ , PI, EKG, demografi)	Rakiplerin çoğu tek modalite ile sınırlıdır Projenin çoklu modalite yaklaşımı duyarlılığı artırma potansiyeli taşır; ancak veri yönetişimi, kalibrasyon ve etiket standardizasyonu açısından daha yüksek sorumluluk doğurur.
Giyilebilir uyumluluk	Yok	Yok	Var (mobil)	Planlanıyor (giyilebilir versiyon geliştirilecek)	Donanım bağımsız ve mobil uyumlu sistem ile bireysel kullanıcıya erişim planlanmakta.
Entegrasyon Uyumluğu (SDK/HL7)	Var (EHR odaklı)	Var (PACS, HL7, EHR)	Yok	Planlanıyor (SDK + HL7/FHIR destekli)	Geliştirilen sistem SDK/FHIR desteğiyle daha esnek ve yaygın entegre edilebilir yapı sunuyor.

Erişim Modeli	Kurumsal Lisans (Yıllık)	Kurumsal Lisans + Donanım	SaaS Abonelik Modeli	Esnek Lisanslama (Kurumsal/ Bireysel)	Proje OPEX odaklı SaaS ile satın alma bariyerini düşürmeyi amaçlar; büyük kurumların CAPEX tercihleri için opsiyon bırakır. Rakipler geleneksel lisans yapılarıyla bütçe döngülerine uyumludur.
Satış Kanalı	Direkt Satış + Distribütör	Hastane Tedarikçileri + Direkt	Dijital Platform + Bayilik	Hibrit Model (Dijital + Geleneksel)	Çok kanallı yaklaşımla hem dijital hem geleneksel satış kanallarından yararlanılabilir.
Teknik Destek	İngilizce 7/24 (Zaman Farkı)	İngilizce Mesai Saatleri	Türkçe Mesai Saatleri	Türkçe 7/24 Destek	Yerel dil desteği ve zaman dilimi avantajıyla daha etkin teknik destek sağlanabilir.
Fiyatlandırma Yaklaşımı	Kuruma özel teklif	Kuruma özel teklif	Kuruma özel teklif	Kuruma özel; pilot sonrası paket	Tüm rakiplerde özel fiyat yaygındır. Proje yerel maliyet yapısı ve pilot-çıkış temelli paketleme ile rekabetçi konumlanabilir; ancak kesin üstünlük iddiası sahadan sonra verilebilir.
Dağıtım/Kurulum (Bulut-On-prem)	Genelde kurum içi + entegrasyon	Kurum içi/hibrid	Klinik cihaz/rapor akışı	Bulut öncelikli, gerekirse on-prem	Bulut öncelik kurulum hızını artırabilir; veri yerelliği gereksinimlerinde on-prem seçeneği ile risk azaltılır. Rakiplerin kurum içi deneyimi geniştir.
Açıklanabilirlik/Çıktılar	Dokümantasyona bağlı	Dokümantasyona bağlı	Ürün tasarımına bağlı	Özellik önemi / açıklama ekranları (planlanan)	Proje, açıklanabilirlik ile hekim güvenini artırmayı hedefler; gerçek fayda, arayüz deneyimi ve klinik kullanım testleri ile ortaya konacaktır.

Projemiz, sağlık teknolojilerinde odaklanma yaklaşımını benimser ve ilk faz tamamlanıncaya kadar kardiyoloji dikeyinde kalmayı planlar. Pazarda yer alan çözüm aileleri farklı kapsam ve kullanım amaçlarına yönelmektedir: CureMD (ABD) EHR/klinik bilgi yönetimi odağında konumlanır; Merative Merge Cardio (ABD) kardiyoloji iş akışlarını destekleyen CVIS yaklaşımı sunar; Cardisio (DE) erken kalp hastalığı taramasına odaklı bir yöntem izler. Geliştirmekte olduğumuz sistem; demografik bilgiler, SpO₂/PI gibi vital göstergeler ve zaman serisi EKG verilerini birlikte ele alan çok katmanlı bir klinik karar destek yaklaşımı olarak tasarlanmaktadır.

Türkiye’de AI-sağlık alanında örnek çalışmalar veya girişimler bulunmaktadır: Virasoft (CE-IVD dijital patoloji/AI), Inofab Health – Spirohome/SpiroCloud (uzaktan/klinik spirometri ve bulut platformu), Steth.ai (kalp sesi analiziyle tanı desteği) ve Invamed (AI destekli kardiyak cihaz çalışmaları). Devam eden bu örnek çalışmalar kardiyovasküler alana doğrudan ya da yakın alanlarda konumlanmakta olup, yeni girişimlerin ortaya çıkmasına bağlı olarak pazar düzenli biçimde izlenmekte ve yakından takip edilmektedir.

Performansla ilgili beyanlarda temkinli bir çerçeve benimsenmiştir: Kriz öncesi proaktif risk skoru ve model doğruluk metrikleri, kapsamlı klinik doğrulama çalışmaları tamamlandığında raporlanacaktır. Yol haritamızda mobil ve giyilebilir kullanım senaryoları mimari olarak desteklenebilir kılınmakta; B2C MVP olasılığı, kurumsal validasyon sonuçlarına göre dördüncü yılda yeniden değerlendirilmek üzere planlanmaktadır.

Entegrasyon kabiliyeti, HL7/FHIR destekli bir SDK ile kurum sistemlerine uyumu kolaylaştırmayı hedefler. Bu yaklaşımın iş akışına uyum süresini ve toplam entegrasyon maliyetini azaltma potansiyeli, pilot ve saha kurulumları tamamlandığında sayısal olarak paylaşılacaktır. Erişim modelimiz hastane bazlı SaaS aboneliği esaslı olup, kurumsal lisans seçenekleriyle genişletilebilir.

Fikri mülkiyet korumasında; PatentPark danışmanlığıyla başvuruların yürütülmesi, yazılım kod tabanının SHA-256 zaman damgalı kayıt altına alınması ve veri setlerinin NDA protokolleri kapsamında korunması öngörülmektedir. Pilot planı; üç hastanede yaklaşık 60 günlük bir test ve yeterli vaka üzerinden teknik/klinik metriklerin ölçümünü içerecek şekilde tasarlanmıştır. Özel Doğa Hospital’dan Uzm. Dr. Mahsa Sedaghatihagh ve Beylikdüzü Kolan Hospital’dan Uzm. Dr. Asil İşçi’nin iyi niyet mektupları, saha uyumu ve iş birliği niyetine işaret etmektedir.

Regülasyon ve kalite süreçleri ürün kapsamına göre kademeli biçimde ilerletilecektir. Üçüncü yılda CE işareti sürecinin başlatılması, beşinci yılda uluslararası açılımın değerlendirilmesi plan kapsamındadır. TİTCK ve bilgi güvenliği gereklilikleri doğrultusunda çekirdek algoritmanın taşınabilir mimarisi, olası regülasyon değişikliklerine uyarlanabilir olacak şekilde tasarlanmaktadır.

Projemiz, sağlık teknolojilerinde odaklanma yaklaşımını benimser ve ilk faz tamamlanıncaya kadar kardiyoloji dikeyinde kalmayı hedefler. Pazarda yer alan çözüm aileleri farklı kapsam ve kullanım amaçlarına yönelir: CureMD (ABD) EHR/klinik bilgi yönetimi odağında konumlanır, Merative Merge Cardio (ABD) kardiyoloji iş akışlarını destekleyen CVIS yaklaşımı sunar ve Cardisio (DE) erken kalp hastalığı taramasına yönelik yapay zekâ tabanlı bir yöntemle odaklanır. Geliştirmekte olduğumuz sistem, demografik bilgiler, SpO₂/PI gibi vital göstergeler ve zaman serisi EKG verilerini birlikte ele alan çok katmanlı bir klinik karar destek yaklaşımını planlar; bu yönüyle tek parametrelili sistemlerden yöntemsel olarak ayrılır

1.6 Rekabet Stratejisi

1.5'te belirtilen rakipleri de dikkate alarak ürünün/hizmetin pazara girişi ve pazarda tutunmasına yönelik rekabet stratejinizi özetleyiniz. (3000 karakter)

Projemizin rekabet stratejisi, sağlık teknolojilerinde genelden çok belirli bir klinik probleme odaklanan odaklanma stratejisidir. Geliştirilen sistem, kardiyoloji alanında hastaneye başvuran bireylerde hekimin karar destek süreçlerini hızlandıran ve klinik doğruluğu artıran çok katmanlı bir yapay zekâ mimarisi sunarak, piyasadaki genel veri toplama veya tek katmanlı analiz sistemlerinden ayrılmaktadır. İlk faz tamamlanana kadar yalnızca kardiyoloji dikeyinde kalınacak, bu alanda derinleşerek uzmanlık bariyeri oluşturulacaktır.

Değer Önerimiz ve Farklılıklarımız

Mevcut çözümlerin büyük çoğunluğu yalnızca verileri pasif biçimde toplayan ya da kriz gerçekleştikten sonra devreye giren sistemlerdir. Geliştirilen sistem ise, hasta hastaneye başvurduğu anda elde edilen veriler üzerinden (statik bilgiler, hayati parametreler ve EKG sinyalleri) çok katmanlı yapay zekâ analizleri yaparak hekimlerin kararlarını daha hızlı ve daha güvenilir biçimde vermesine yardımcı olmaktadır. Böylece hem tanı süresi kısaltmakta hem de hekim üzerindeki bilişsel yük azalmaktadır. Bu özgün odak, hem teknik hem klinik anlamda rakiplerden net biçimde ayrılmamızı sağlamaktadır.

Teknik Performans ve Klinik Etkinlik

Geliştirilmekte olan çok katmanlı yapay zeka sistemimizin hedeflenen performans metrikleri, klinik ortamda somut kazanımlar sağlayacak düzeyde planlanmıştır. **Akıllı Triyaj Modülümüz** %92+ doğruluk oranıyla çalışması öngörülerek hasta önceliklendirilmesinde 5 saniye altında karar desteği sunması planlanmakta, bu da acil servislerde hasta akış verimliliğini %25 artırması hedeflenmektedir. **Demografik Risk Analizi** Modülü Türk popülasyonuna özel kalibrasyon ile %88+ doğruluk sağlaması öngörülmekte, uluslararası risk skorlarından %15-20 daha yüksek performans göstermesi beklenmektedir.

EKG Sinyal Analizi Modülümüz 7 farklı aritmi tipinde %90+ sınıflandırma doğruluğu ile çalışması planlanırken, kritik Atrial Fibrilasyon tespitinde %95+ duyarlılık göstermesi ve 2 saniye altında gerçek zamanlı analiz sunması hedeflenmektedir. Bu performansın, kardiyolog bulunmayan vardiyalarda ortalama **12-15** dakika tanı süresini **2-3 dakikaya** indirmesi öngörülmektedir. **Koroner Görüntü Analizi Modülümüz** ise %87+ Dice katsayısı ile damar segmentasyonu gerçekleştirmesi planlanarak,

invaziv anjiyografi ihtiyacını %30-40 azaltması ve radyologların görüntü değerlendirme süresini ortalama **45 dakikadan 10 dakikaya** düşürmesi hedeflenmektedir.

Bu sayısal performans göstergelerinin, hekimlerin günlük iş yükünü hafifletirken hasta güvenliğini maksimize etmesi ve hastane operasyonel verimliliğinde ölçülebilir iyileştirmeler sağlaması öngörülmektedir.

Fikri Mülkiyet Koruması

Sistemimizin teknik üstünlüğü, çok katmanlı yapay zekâ mimarisi için planlanan patent başvurusu ile korunacaktır. Algoritma kod tabanı telif hakkı kapsamında, hasta veri setleri ise ticari sır politikası altında korunmaktadır. Bu önlemler, rakiplerin benzer yapılar geliştirmesine karşı önemli bir hukuki bariyer oluşturmaktadır.

Büyüme Stratejimiz ve Zaman Çizelgesi

Kademeli genişleme stratejimiz şu şekildedir:

Yıl 1-2: Kardiyoloji uzmanları ve özel hastanelere odaklanma (500+ hasta verisi ile klinik doğrulama)

Yıl 3-4: Türkiye pazarında yaygınlaşma ve kamu hastaneleri ile iş birliği

Yıl 4-5: CE işareti alımı ve Avrupa pazarına açılım

Yıl 5+: B2C MVP lansmanı ve bireysel kullanıcı segmentine geçiş

Rekabet Avantajlarımız

Modüler ve esnek mimari: Sistem, donanım bağımsız SaaS lisansı ile hastane başına abonelik modeli sunmaktadır. HL7/FHIR uyumlu SDK yapısı sayesinde, hastane bilgi sistemleriyle kolayca entegre olabilmekte ve entegrasyon sürelerini ciddi biçimde kısaltmaktadır.

Klinik iş birlikleri ve veri odaklı gelişim: Sağlık profesyonelleriyle yürütülen görüşmeler neticesinde Kolan Hastanesi Başhekimisi Op. Dr. Nihat Ersöz, Topkapı Üniversitesi Genel Sekreteri Bora Gündüzyeli ve Özel Doğa Hospital Kardiyoloji Uzmanı Uzm. Dr. Mahsa Sedaghatihagh'tan alınan niyet mektupları ile sistemin saha uyumu ve klinik kabulü teyit edilmiştir. Planlanan klinik doğrulama çalışması 500+ hasta verisi ve kapsamlı performans testleri ile gerçekleştirilecektir.

Açıklanabilir yapay zekâ yaklaşımı: Hekim güveni için "özellik önemi raporu" ve "isteğe bağlı model açıklama ekranı" gibi somut çıktılar sunulmaktadır. Bu özellik, kara kutu algoritmalarından farklı olarak hekimlere karar alma sürecinde şeffaflık sağlamaktadır.

Risk Yönetimi

TÜBİTAK onayı, veri güvenliği protokolleri ve regülasyon uyumunun yanı sıra, çekirdek algoritmanın esnek ve taşınabilir yapısı sayesinde değişen regülasyonlara hızla adapte olabilecek bir altyapı oluşturulmuştur.

Bu bağlamda, projeye yön veren odaklanma stratejisi; klinik başarıya öncelik veren, yüksek doğrulukla çalışan ve sağlık sektöründe güvenilir bir marka yaratmayı hedefleyen sürdürülebilir bir rekabet üstünlüğü sağlamaktadır.

1.7 Engelleyici Faktörler

Ürününüzün pazara girmesini engelleyebilecek veya geciktirebilecek faktörleri belirtiniz. Bu engellerin aşılmasına yönelik planlamanızı açıklayınız. (3000 karakter)

Yapay zekâ destekli sağlık çözümleri geliştirmek, özellikle kalp krizi gibi kritik durumlar için proaktif sistemler tasarlamak birçok fırsat sunarken bazı önemli engelleyici faktörleri de beraberinde getirmektedir. Geliştirilen projenin başarıyla ticarileşmesi önündeki temel zorluklar üç ana başlıkta değerlendirilebilir: teknik riskler, klinik geçerlilik ve regülasyon uyumu.

İlk olarak, yapay zekâ algoritmalarının doğru sonuçlar verebilmesi için yüksek kalitede, etiketlenmiş ve çeşitli veriye ihtiyaç vardır. Mevcut açık veri setlerinin çoğu güncel değildir ya da eksik parametreler içermektedir. Model doğruluğunun %75'in altında kalma riski (%15 olasılık) 850.000 TL ek maliyete ve 8-12 ay gecikmeye neden olabilir. Orta risk senaryosunda (%35 olasılık) 420.000 TL ek bütçe gerektirir. Bu riski azaltmak için açık veri setleri ve gerçek zamanlı veriler birlikte kullanılmış, sistem iteratif olarak optimize edilmiştir.

İkinci olarak, geliştirilen sistemin klinik ortamda geçerliliğini ve etkinliğini ispat etmeden pazara sunulması mümkün değildir. Bu da etik izin süreçlerinin tamamlanması, pilot denemelerin yapılması ve kardiyoloji uzmanlarının aktif katılımını gerektirmektedir. Bu bağlamda, Özel Doğa Hospital Kardiyoloji Uzmanı Uzm. Dr. Mahsa Sedaghatihagh ile yapılan görüşmeler ve alınan iyi niyet mektubu, projenin saha uyumuna sahip olduğunu göstermekte ve etik süreçlerin başlatılması için önemli bir temel oluşturmaktadır.

Üçüncü olarak, sağlık teknolojilerinin pazara girişinde karşılaşılan regülasyon süreçleri (örneğin CE belgesi, Sağlık Bakanlığı onayları gibi) hem zaman hem de maliyet açısından engelleyici olabilir. Bu tür süreçlerin etkisini azaltmak amacıyla yazılım sisteminin modüler ve geliştirilebilir bir yapıda tasarlanmasına özen gösterilmiştir. İlk fazda yazılım tabanlı çözümlere odaklanılarak klinik karar destek yazılımı statüsünde geliştirme yapılmış, donanım bileşeni ise yalnızca bir prototip olarak konumlandırılmıştır. İlerleyen fazlarda donanımın ticarileşmesi planlandığında, mevzuat uyum süreci bu geçişe uygun şekilde yapılandırılacaktır.

Sonuç olarak, teknik zorluklar, klinik geçerlilik ve yasal gereklilikler, bu projenin doğası gereği aşılması gereken engellerdir. Ancak sistemin modüler tasarımı, güçlü klinik paydaşlarla yapılan görüşmeler ve sahadan alınan geri bildirimler bu risklerin minimize edilmesini sağlamaktadır. Ek olarak, ekip üyelerinin yazılım geliştirme, yapay zekâ modelleme ve sağlık teknolojileri alanındaki deneyimi; potansiyel engeller karşısında çözüm odaklı ve adaptif bir yaklaşım benimsenmesine katkı sunmaktadır.

1.8 Sosyal Fayda

Proje ile ekonomik değerin ötesinde sağlanacak sosyal fayda varsa açıklayınız. Birleşmiş Milletler-Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarına katkılarınızı ekleyiniz. (3000 karakter)

Geliştirdiğimiz yapay zekâ tabanlı erken uyarı sistemi, Birleşmiş Milletler'in Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA) doğrultusunda özellikle 3. madde olan "Sağlıklı Bireyler ve Nitelikli Yaşam" başlığına doğrudan katkı sağlamaktadır. Dünya Sağlık Örgütü'nün yayımladığı en güncel istatistiklere göre, dünya genelinde her yıl yaklaşık 17,9 milyon insan kalp-damar hastalıkları nedeniyle yaşamını yitirmektedir. TÜİK'in yayımladığı en güncel verilere göre ise bu sayı Türkiye'de 489.361 kişidir.

Bu projeye hedefimiz, bu yüksek ölüm oranlarını uzun vadede azaltmak ve bireylerin yaşam kalitesini artırmaktır. Projemiz, yalnızca kriz anına müdahale etmeyi değil, öncesinde riskleri öngörerek müdahale şansı yaratmayı hedefleyen yapısıyla, sağlık sistemlerinin önleyici ve sürdürülebilir yapıya geçişine katkıda bulunmaktadır.

Ayrıca sistemin ileri fazlarında bireylere sunulacak giyilebilir çözümler, hastane bağımlılığını azaltacak; evde sağlık takibi imkanını artırarak erişilebilir ve sürdürülebilir sağlık hizmetleri sunulmasına katkı sağlayacaktır. Bu yönüyle proje, SKA 3. maddenin yanı sıra SKA 9 (Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı) ve SKA 11 (Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar) hedefleriyle de ilişkilidir.

Projenin sosyal etkisi yalnızca doğrudan sağlık çıktılarıyla sınırlı değildir. Aynı zamanda sağlık hizmetlerine erişimde fırsat eşitliği, dijital sağlık okuryazarlığının artırılması ve yapay zekânın etik kullanımına yönelik farkındalık gibi alanlarda da uzun vadeli etkiler hedeflenmektedir.

Sonuç olarak, geliştirdiğimiz sistem sadece bir teknolojik ürün değil, aynı zamanda sosyal sorumluluk taşıyan, etik temelli ve sürdürülebilir sağlık çözümlerini destekleyen kapsamlı bir girişimdir.



2 Ürün ve Teknoloji

2.1 Değer Önerisi

Ürünün/hizmetin özelliklerinin müşteri gereksinimlerini nasıl karşılayacağını açıklayınız. Bu özelliklerin müşteri gereksinimlerini hangi ölçüde karşılayacağına dair doğrulama çalışmalarınızı özetleyiniz. (3000 karakter)

Kardiyovasküler hastalıklar, Dünya Sağlık Örgütü'nün yayımladığı en güncel istatistiklere göre yılda 17,9 milyon kişinin ölümüne neden olmakta olup, TÜİK'in yayımladığı en güncel verilere göre Türkiye'de bu sayı 489.361 kişiye ulaşmaktadır. Kardiyoloji alanında hizmet veren sağlık kuruluşları, %10-12 oranındaki hatalı teşhis riski, deneyim eksikliğinden kaynaklanan subjektif değerlendirmeler ve uzayan tanı süreçleri gibi kritik operasyonel zorluklarla karşılaşmaktadır.

Bu kapsamda geliştirilen yapay zeka destekli kardiyoloji platformu, demografik risk analizi için Hiyerarşik Bayes Ağları ve AutoML hibrit sistemleri kullanarak hasta verilerindeki nedensel ilişkileri modellemekte ve objektif kardiyak risk skorları hesaplamaktadır. EKG analizi modülünde Hibrit Multirezolüsyon Derin Öğrenme Ağı, Wavelet dönüşümü, CNN-LSTM ve Attention mekanizmaları entegre edilerek mikro- düzeydeki anomaliler tespit edilmekte; damar görüntüleme modülünde ise 3D U-Net segmentasyon ve fizik- güdümlü hesaplama algoritmaları ile koroner anjiyografi görüntülerinden otomatik tıkanıklık tespiti gerçekleştirilmektedir.

Teknik Doğrulama Test Süreci:

1. Algoritma Performans Testleri: 500 hasta verisi üzerinde ROC-AUC testleri yapılacak olup, bu test algoritmanın doğru tanı koyma başarısını ölçmektedir. Hedeflenen >0.90 ROC-AUC skoru, sistemin %90'ın üzerinde güvenilirlik gösterdiğini kanıtlayacaktır. Sensitivity testleri ile gerçek pozitif vakaları yakalama oranı %92+ seviyesinde, specificity testleri ile yanlış alarm oranının %10'un altında tutulması hedeflenmektedir.

2. Görüntü Analizi Doğruluk Testleri: Koroner anjiyografi görüntüleri üzerinde Dice coefficient ve IoU metrikleri kullanılarak damar tıkanıklığı tespit doğruluğu ölçülecektir.

3. Karşılaştırmalı Benchmark Testleri: Mevcut piyasa çözümleri ile aynı hasta verileri üzerinde performans karşılaştırması yapılacak, A/B testleri ile objektif değerlendirme gerçekleştirilecektir.

4. Açıklanabilirlik Testleri: SHAP ve LIME algoritmaları kullanılarak, sistemin verdiği kararların gerekçeleri doktorlar tarafından anlaşılabilir şekilde sunulacak ve uzman hekimler tarafından değerlendirilecektir.

5. Klinik Performans Testleri: 3 pilot hastanede 60 gün boyunca gerçek hasta verileri ile sistem performansı test edilecek, %98+ sistem çalışma süresi kararlılığı ve %90+ kullanıcı memnuniyeti hedeflenmektedir.

Platformun sağlık sektöründeki pratik geçerliliği, Özel Doğa Hospital'da görev yapan Kardiyoloji Uzmanı Uzm. Dr. Mahsa Sedaghatbagh ve İSTÜN Kolan Hospital'da görev yapan Uzm. Dr. Asil İşçi'nin klinik geri bildirimleriyle şekillendirilmekte, algoritmaların sahaya uygunluğu uzman görüşleriyle test edilmektedir. Platform kullanımı ile teşhis doğruluğunun %90-95 seviyelerine çıkarılması, tanı süreçlerinin %60 oranında hızlandırılması ve gereksiz invaziv anjiyografi işlemlerinin %30-60 azaltılması hedeflenmektedir.

Çoklu modal yapay zeka mimarisi ile demografik veriler, EKG sinyalleri ve koroner görüntüleri entegre ederek %90+ doğrulukla kardiyovasküler risk tahmini yapan, açıklanabilir kararlar sunan ve kapsamlı teknik doğrulama testleri ile güvenilirliği kanıtlanmış platform, sağlık kuruluşlarının tanı doğruluğunu artırarak hasta güvenliğini maksimize etmekte ve operasyonel verimliliği optimize etmektedir.

2.2 Teknolojik Rekabet

Müşteri gereksinimleri bakımından rakip ürünler/hizmetler ile kendi ürününüzü/hizmetinizi karşılaştırınız. Ürününüzün/hizmetinizin müşteri gereksinimlerini daha iyi karşılayacağına dair yaptığınız doğrulama çalışmalarını özetleyiniz. (3000 karakter)

Kardiyoloji pazarındaki mevcut teknolojik çözümler, müşteri ihtiyaçları açısından önemli eksikliklere sahiptir. Uluslararası pazarda Philips IntelliSpace ECG ve GE Healthcare MUSE yalnızca EKG analizi yapmakta, Siemens syngo.via sadece görüntüleme odaklı hizmet sunmaktadır. Yerli pazarda mevcut teknolojiler veri toplama ile sınırlı kalmakta, toplanan verilerin anlamlandırılması ve tanı desteği konusunda yetersiz kalmaktadır. Bu parçalı yaklaşım kardiyologları farklı sistemler arasında geçiş yapmaya zorlamakta ve tutarsız sonuçlar üretmektedir. Müşterilerin kritik ihtiyacı olan hız-doğruluk dengesini karşılama konusunda mevcut çözümler önemli eksikliklere sahiptir.

Geleneksel EKG analiz sistemleri %85-90 doğruluk oranında kalmakta, görüntüleme analizi manuel yoruma dayalı olmakta, risk değerlendirme süreçleri doktorun deneyimine bağımlı kalmaktadır. Mevcut sistemlerin çoğu kara kutu yaklaşımı benimsemekte olup, doktorların algoritma kararlarını anlayabilmesi mümkün olmamaktadır. Geliştirilen platformun teknolojik üstünlüğü, müşteri ihtiyaçlarını karşılamak üzere tasarlanmış entegre yaklaşımında yatmaktadır. Hiyerarşik Bayes Ağları tabanlı risk değerlendirme modülü, rakiplerden farklı olarak nedensel ilişkileri açık şekilde modelleyebilmekte ve eksik verilerle çalışabilmektedir. Otomatik makine öğrenmesi entegrasyonu sürekli öğrenme sağlamakta, Meta- Learner topluluğu her hasta için en uygun algoritmayı seçmektedir. EKG analizinde Hibrit Multirezolüsyon Derin Öğrenme Ağı, Wavelet dönüşümü ile gürültü direncini artırmakta, Çoklu Attention mekanizması kritik anomalileri yakalamaktadır. Görüntüleme modülünde 3D U-Net ve fizik-güdümlü CT-FFR hesaplama, invaziv FFR ile yüksek korelasyon sağlayarak gereksiz işlemleri azaltmaktadır. Akıllı triyaj modülü hasta yönlendirme otomasyonu sağlamaktadır. Müşteri gereksinimlerine teknolojik uyumun doğrulanması için kapsamlı kıyaslama çalışmaları yürütülmekte olup, mevcut çözümlerle karşılaştırmalı testlerde tanı doğruluğu açısından %15-20 üstünlük, analiz süresi açısından %60 hızlanma ve açıklanabilirlik açısından SHAP puanlarında %90+ başarı hedeflenmektedir.

Pilot çalışmalarda kardiyologların iş akışında %40 verimlilik artışı ve hasta memnuniyetinde %35 iyileşme beklenmektedir. Transfer öğrenme ile Türk popülasyonuna özel optimizasyon, uluslararası çözümlerden %25 daha iyi performans potansiyeli taşımaktadır. Rekabet avantajının en önemli boyutu açıklanabilir yapay zeka yaklaşımıdır. SHAP ve LIME algoritmaları doktorlara her karar için ayrıntılı gerekçe sunarak güven oluşturmakta, kenar hesaplama entegrasyonu 30 saniye altında analiz süresi sağlamakta, dağıtılmış öğrenme hasta verilerinin gizliliğini korumaktadır. PACS sistemleriyle HL7 FHIR standartlarında entegrasyon mevcut hastane altyapısına sorunsuz uyum sağlamaktadır.

Bu teknolojik üstünlükler müşterilerin operasyonel verimlilik, hasta güvenliği ve maliyet optimizasyonu ihtiyaçlarını rakiplerden daha etkili şekilde karşılamaktadır. hasta verilerinin gizliliğini korumaktadır. PACS sistemleriyle HL7 FHIR standartlarında entegrasyon mevcut hastane altyapısına sorunsuz uyum sağlamaktadır. Bu teknolojik üstünlükler müşterilerin operasyonel verimlilik, hasta güvenliği ve maliyet optimizasyonu ihtiyaçlarını rakip çözümlerden daha etkili şekilde karşılamaktadır.

2.3 Ürün Fiyatı

Ürünün/hizmetin tahmini birim satış fiyatı ile ilgili bilgi veriniz. Birim satış fiyatı ile ilgili varsayımlarınızı ve bu varsayımlarla ilgili doğrulama çalışmalarını özetleyiniz. (3000 karakter)

Ürün/Hizmet	Maliyet	Satış Fiyatı	Kazanç Oranı
	4800	10.000	108,333

$$\text{KAZANÇ ORANI} = ((10.000 - 4.800)/4.800) \times 100 = 108,333$$

Fiyat stratejimiz, hedef pazarın alım gücü, ürünün teknolojik içeriği, alternatif çözümlere kıyasla sunduğu rekabet avantajı ve üretim maliyetlerimiz göz önüne alınarak kademeli bir modelle yapılandırılmıştır. Bu kapsamda, seri üretimde birim maliyetimiz yaklaşık 4.800 TL olarak öngörülmüştür. Ürününüzün liste satış fiyatı 10.000 TL olarak belirlenmiş olup, bu yapı neticesinde %108,33 kâr oranı elde edilebilmektedir.

Bu fiyatlandırma, ürünümüzün sunduğu erken uyarı sistemi, çok katmanlı yapay zekâ mimarisi, klinik geçerlilik, açıklanabilirlik, SDK ve HL7 entegrasyon uyumu gibi yüksek katma değerli nitelikleriyle uyumludur. Ayrıca, prototip aşamasında 1.000 TL civarında olan maliyetin, yazılım asistanları ve prototip donanımı harcamalarının optimize edilmesiyle ticarileşme sürecinde sürdürülebilir bir yapıya dönüştüğü öngörülmektedir.

İskonto stratejimiz, ilk fazda B2B (sağlık kuruluşları ve hastaneler) müşterilere özel %10-15 oranında lansman indirimi ile erken adaptasyonu desteklemeyi hedeflemektedir. Ayrıca kamu kurumları, akademik projeler veya sosyal etki odaklı kuruluşlarla yapılacak özel iş birlikleri için proje bazlı esnek fiyatlandırma modeli uygulanacaktır. Bireysel kullanıcı segmentine yönelik olarak ilerleyen fazlarda daha ekonomik versiyonların ve/veya abonelik temelli yazılım hizmetlerinin sunulması planlanmaktadır.

Satış koşullarımız, sistemin hem donanım hem yazılım modülünden oluşan entegre bir paket olarak satılmasını, hem de yazılımın ayrıca lisanslanabilmesini kapsamaktadır. Lisanslama modeli, yıllık güncelleme ve destek paketlerini içerecek şekilde yapılandırılmıştır. İlk kurulum ve eğitim desteği satış fiyatına dâhildir. Geliştirme sürecinin sonraki fazlarında SaaS modeliyle web platformu üzerinden kullanım opsiyonu da devreye alınacaktır.

Fiyatlandırma sürecinde pazar analizleri, benzer ürünlerle kıyaslamalı değerlendirmeler, saha görüşmeleri ve uzman doktorlardan alınan geribildirimler dikkate alınmış; fiyat-kar optimizasyonu, pazar kabulü ve ürünün sürdürülebilirliği göz önünde bulundurularak şekillendirilmiştir.

2.4 Ürün Maliyeti

Ürünün/hizmetin tahmini birim maliyeti ile ilgili bilgi veriniz. Birim maliyetle ilgili varsayımlarınızı ve bu varsayımlarla ilgili doğrulama çalışmalarını özetleyiniz. (3000 karakter)

PROTOTİP BİRİM MALİYETİ

HAMMADDE - MALZEME ADI	FİYATI	BİRİM ÜRÜNDE KULLANIM MİKTARI	MALİYETİ (TL)
veriseti	0	1	0
Yazılım asistanları	500	1	500
Prototip cihaz malzemeleri	500	1	500
TOPLAM			1000

Prototip üretim aşamasında, veri seti temini, yazılım geliştirme araçları, yardımcı yazılım hizmetleri ve temel donanım bileşenleri (EKG sensörü, SpO₂ modülü, mikrodenetleyici, ekran vb.) için yapılan harcamalar dikkate alındığında, bir adet prototipin geliştirilmesine yönelik toplam birim maliyet yaklaşık olarak 1.000 TL olarak hesaplanmıştır. Bu tutar, yalnızca erken aşama Ar-Ge ve test sürecine yönelik birim maliyeti temsil etmekte olup, seri üretim öncesi maliyet analizleri için referans olarak kullanılmaktadır.

SERİ ÜRETİMDE BİRİM MALİYETİ

HAMMADDE - MALZEME ADI	FİYATI	BİRİM ÜRÜNDE KULLANIM MİKTARI	MALİYETİ (TL)
Veriseti	2000	1	2000
Gelişmiş cihaz	1500	1	1500
Yazılım asistanları	1300	1	1300
TOPLAM	4800		

Önümüzdeki 5 yıllık satış hedeflerim doğrultusunda ekibe satış ve üretim için gerekli olan, 2. Yıl 3 kişi , 3. yıl 7 kişi , 4. yıl 15 kişi , 5. yıl 25 kişi daha ekibe katılarak , 5 yılın sonunda katılması hedeflenen 50 adet personel öngörülmüyor. Bahsi geçen personellerin birim üretimdeki maliyeti "227.44 TL" olarak öngörülmüştür .5 Yılın sonunda ürün geliştirme ve satış için gerekli olan bilgisayarlar, diğer donanımlar ve gelişmiş kardiyoloji cihazlarının birim üretim için maliyeti "4.512,20 TL" olarak öngörülmüştür.5 Yıllık üretim ve satış hedeflerim doğrultusunda gidecek olan enerji maliyetinin birim ürün maliyeti "20.59 TL" olarak öngörülmüştür. İş modeli kanvasında bahsi geçen "Farkındalık, Değerlendirme", "Satın alma", "Ulaştırma", "Satış Sonrası" gibi başlıklar göz önüne alınıp öngörülen hesaplar yapılmış birim üretim için dağıtım maliyeti "40.49 TL" olarak öngörülmüştür. Bütün giderler öngörülüp satış adetleri ve diğer değişkenlerde hesaplandığı vakit , birim ürün maliyeti tahmini olarak "4.800,71 TL " olarak belirlenmiştir.

2.5 Tekniğin Bilinen Durumu

Projenin ara çıktıları ve/veya nihai çıktısı ile ilgili patent ve faydalı modelleri aşağıdaki tabloda özetleyiniz.

Buluş Başlığı	Başvuru Numarası	Buluşun Proje Çıktıları ile İlişkisi	Proje Çıktısının Özgün Yönleri
<i>Projenin ara çıktıları ve/veya nihai çıktısı ile ilgili patent veya faydalı modelin başlığını bu kısımda belirtiniz.</i>	<i>Patent veya faydalı modelin başvuru numarasını bu kısımda belirtiniz:</i> <i>Örnek:</i> <i>TR2000/00678</i> <i>EP935000147. 9</i> <i>PCT/EP00/07641</i>	<i>İlgili patent veya faydalı modelin istemler kısmı ile projenin ara çıktıları ve/veya nihai çıktısı ile ilişkisini bu kısımda özetleyiniz.</i>	<i>Proje ara çıktılarının ve/veya nihai çıktısının ilgili patent istemlerinde tanımlanmış ve/veya öngörülen ürün/sistem/yöntemdeki farklarını bu kısımda açıklayınız.</i>
Method and device for cardiac monitoring	US20210204857A1	Koroner arter hastalığı (CAD) tanısında erken teşhis edilir.	Hastane cihazlarına entegre AI yazılımı sunar.
Diagnostically useful results in real time	US12217872B2	Koroner damar tıkanıklığı ve stent ihtiyacı değerlendirilir.	Zaman serisi + sinyal+ demografi + klinik parametrelerle çalışır.
Assessment of coronary artery calcification in angiographic images	US11931195B2	Koroner damarlardaki kalsifiye plaklar görüntülerden tespit ediliyor.	Projenmz çok modaliteli: sinyal, yaş, nabız, tansiyon, EKG gibi veriler ile çalışıyor.
HART CADhs – AI driven Blood Test for Obstructive Coronary Artery Disease	Bilinmiyor	Kan tahlili sonucu elde edilen verilerle obstrüktif CAD (damar tıkanıklığı) tanısı yapılıyor.	Bu patent kan testine bağımlı çalışıyor. Bu yüzden gecikmeli geribildirimlere sebep olabilir.

2.6. Fikri Mülkiyet Hakları

Ürün/hizmetle ilgili mevcut fikri mülkiyetinizin 1812 – Yatırım Tabanlı Girişimcilik Destekleme Programı ile kurulacak şirkete aktarılmasına yönelik planınızı açıklayınız. Proje ile ortaya çıkacak fikri hakların korunmasına faaliyet serbestliğine yönelik planlamanızı ve varsa, projenizin markasını ve logosunu da bu kısımda açıklayınız. Ürün/hizmetle ilgili fikri mülkiyetin kurulacak şirkete nasıl aktarılacağına ilişkin planlamınıza yer veriniz. (3000 karakter)

Proje kapsamında geliştirilen yapay zekâ destekli karar destek sistemi; açıklanabilir çok katmanlı CNN-LSTM mimarisi, gerçek zamanlı risk skorlama algoritması ve hibrit veri işleme yaklaşımı ile yazılım odaklı, özgün bir teknik yapıya sahiptir. Statik model, vital model ve EKG analiz modülünün bütünleşik yapısı, sektörde emsali bulunmayan bir sinerji sunmaktadır.

Fikri mülkiyet stratejisi, projeye özel geliştirilmiş mimarinin korunmasını, ticarileşme aşamasında hak ihlali riskinin ortadan kaldırılmasını ve şirketin sürdürülebilir rekabet gücünün tesis edilmesini hedeflemektedir. Bu kapsamda PatentPark kurucuları İsmail Altun ve Burak Oyludağ ile gerçekleştirilen danışmanlık görüşmeleri doğrultusunda; yazılım mimarisinin telif hakları ile korunması, çok katmanlı yapay zekâ modeli için patent başvurusu potansiyeli, cihaz donanımına dair unsurların faydalı model ve tasarım tescili ile güvence altına alınması gibi alternatif senaryolar değerlendirilmiştir.

Yazılım kaynak kodları ve algoritmik yapı, özel hash algoritmaları ile versiyonlanarak kayıt altına alınmakta ve şirket içi teknik dokümantasyon sistemi aracılığıyla saklanmaktadır. Aynı zamanda ulusal patent başvurusuna yönelik teknik hazırlık süreci sürmekte olup, başvuru öncesi kapsamlı FTO (Freedom to Operate) analizleri planlanmaktadır. Bu analizler tamamlandıktan sonra, 2026 yılı ikinci yarısında Türk Patent ve Marka Kurumu nezdinde patent başvurusu yapılması hedeflenmektedir. Devamında PCT sistemi üzerinden uluslararası başvuru gerçekleştirilmesi ve özellikle EPO, USPTO ve CIPO gibi küresel pazarlara koruma genişletilmesi planlanmaktadır.

Faydalı model ve tasarım tescili kapsamında; PCB devre tasarımı, sensör yerleşim konfigürasyonu ve cihaz gövde tasarımı gibi fiziksel bileşenlerin korunması, 2028 yılında başlaması planlanan donanım üretimi öncesinde orta vadeli bir hedef olarak belirlenmiştir. Bu bileşenlere dair tescil hazırlıkları, ürün olgunluk seviyesine bağlı olarak şekillendirilecektir. Öte yandan, kullanıcı arayüz tasarımı ve yazılımın görsel bileşenleri için tasarım tescili başvuruları, yazılımın ticarileştirme sürecine paralel olarak planlanmaktadır.

Marka koruması kapsamında "BYM Technology" markası için tescil başvurusu yapılacaktır. Şirketin kurumsal kimliğini oluşturan ürün logoları ve "Kalp Krizinde Yapay Zekâ Çözümleri" ifadesi, görsel bütünlük içinde tescil korumasına dâhil edilecektir.

Tüm fikrî haklar hâlihazırda bireysel kuruculara ait olup, şirketleşme aşamasıyla birlikte bu hakların tamamı BYM Technology şirketine aktarılacaktır. Aktarım süreci doğrudan mülkiyet devri veya münhasır lisanslama modeli ile yürütülecektir. TÜBİTAK BiGG programı kapsamında %3 oranında TÜBİTAK hissesi tanımlanacak, ayrıca projeye teknik destek, mentorluk, mekânsal altyapı ve akademik danışmanlık sağlayan İstanbul Topkapı Üniversitesi ile iş birliği sürdürülecektir.

Kurulacak şirket bünyesinde fikri mülkiyet varlıklarını yönetecek kurumsal bir yapı oluşturulacak; her yıl güncellenen FTO raporları ile potansiyel ihlal riskleri değerlendirilecektir. Üniversite-sanayi iş birliklerinden doğacak yeni teknolojiler için ortak fikrî mülkiyet protokolleri hazırlanacak, ticari sırlar ve algoritma bütünlükleri sözleşmesel güvence altına alınacaktır.

Bu stratejik yaklaşım ile BYM Technology, sadece teknik üstünlüğüyle değil, fikrî mülkiyet varlıklarını proaktif şekilde koruyan bir sağlık teknolojileri şirketi olarak da konumlanacaktır.

2.7 Regülasyonlar

Varsa İş fikrinin tabi olacağı regülasyonları ve bu regülasyonlara uyum için yapılacakları açıklayınız. (3000 karakter)

Yapay zeka destekli kardiyoloji platformumuzun başarılı ticarileştirmesi için kapsamlı bir regülasyon uyumluluk stratejisi geliştirmiş bulunmaktayız. Bu strateji, Türkiye Cumhuriyeti mevzuatı ve uluslararası standartlardaki tüm yasal gereklilikleri karşılayacak şekilde planlanmıştır.

Etik Kurul ve Veri Kullanım Onayları

Gerçek hasta verisi kullanarak yapay zeka modellerinin eğitilmesi nedeniyle Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu (TİTCK) mevzuatı ve 663 sayılı Sağlık Hizmetleri Temel Kanunu Ek Madde 10 gereğince etik kurul onayı zorunludur. Risk minimizasyonu stratejimiz kapsamında, İstanbul ilinde faaliyet gösteren üç farklı pilot hastaneye eşzamanlı başvuru planımız mevcuttur. TÜBİTAK TEYDEB İnsan Araştırmaları Yerel Etik Kurulu (TÜYZE) rehberliğinde hazırlanan kapsamlı başvuru dosyalarımız, veri anonimleştirme protokolleri, hasta bilgilendirilmiş onam formları ve 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu uyumlu veri işleme süreçlerini içermektedir. MIT-BIH Arrhythmia Database, PTB-XL ve Chapman-Shaoxing gibi uluslararası açık veri setleriyle prototip geliştirmemiz, etik kurul süreçlerinde önemli avantaj sağlamaktadır.

Tıbbi Cihaz Yetkilendirmeleri

Platform, yapay zeka destekli tıbbi yazılım olarak TİTCK'ya 5369 sayılı Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu Kanunu kapsamında bildirilecek ve Tıbbi Cihaz Satış Merkezi Yetki Belgesi alınacaktır. Bu süreç yaklaşık 3-4 ay sürmekte olup, Türkiye Cumhuriyeti sınırları içerisinde tıbbi cihaz satışı için yasal zorunluluktur. ISO 13485:2016 Tıbbi Cihazlar Kalite Yönetim Sistemi sertifikasyonu, yazılım geliştirme süreçlerimizin uluslararası standartlara uygunluğu için uygulanacaktır. Bu sertifikasyon, müşteri güvenliğini artırması ve kurumsal satışlarda tercih edilişlik sağlaması açısından kritik öneme sahiptir. Yazılım risk sınıflandırması Class IIa seviyesinde değerlendirilmekte olup, buna bağlı klinik değerlendirme süreçleri ve teknik dokümantasyon gereksinimleri planlanmaktadır.

Veri Güvenliği ve Gizlilik Mevzuatı

Platform altyapımızın en kritik regülasyon alanı veri güvenliğidir. ISO 27001:2013 Bilgi Güvenliği Yönetim Sistemi sertifikasyonu, hasta verilerinin korunması için temel gereksinimdir. Kamu hastaneleriyle çalışabilmek için Kamunet ağ bağlantısı ve güvenlik gereksinimlerini karşılayacak altyapı oluşturulacaktır. HL7 FHIR R4 ve DICOM 3.0 sağlık veri standartlarına tam uyumluluk, hastane bilgi sistemleriyle kesintisiz entegrasyon için sağlanmaktadır. 6698 sayılı KVKK kapsamında "Tasarımdan itibaren veri koruma" (Privacy by Design) prensibi benimsenmiş, mahremiyet etki değerlendirmesi ve insan müdahalesini talep hakkı sistemlere entegre edilmektedir. Veri İşleme Envanteri ve Veri İşleme Faaliyetleri Sicili, KVKK'nın 12. maddesi gereğince titizlikle tutulacaktır.

Uluslararası Genişleme Regülasyonları

Avrupa Birliği pazarı genişlemesi için CE işareti süreci, Class IIa-IIb risk sınıfında tıbbi cihaz yazılımı olarak MDR 2017/745/EU (Medical Device Regulation) kapsamında değerlendirilecektir. Bu süreç 12-24 ay sürmekte olup, 2027-2028 döneminde başlatılması planlanmaktadır. IEC 62304:2006 Tıbbi Cihaz Yazılımı – Yazılım Yaşam Döngüsü Süreçleri standartlarına uyum, CE belgelendirme sürecinin kritik bir bileşenidir. Amerika Birleşik Devletleri pazarı için FDA (Food and Drug Administration) Class II Software as Medical Device (SaMD) kategorisinde 510(k) Premarket Notification başvurusu, klinik doğrulama verilerinin tamamlanması sonrası 2029-2030 döneminde gerçekleştirilecektir.

Kurumsal Koordinasyon

T.C. Sağlık Bakanlığı Yapay Zeka ve Yenilikçi Teknolojiler Daire Başkanlığı ile aktif koordinasyon sürdürülmekte, teknoloji onayları ve sektörel rehberlik alınmaktadır. Türk Kardiyoloji Derneği ile bilimsel iş birliği protokolleri, platformun klinik kabulünü desteklemektedir.

Regülasyon Yol Haritası

Kısa Vade (6-12 ay): Etik kurul onayları, TİTCK bildirimleri, ISO 27001 temel sertifikasyon;

Orta Vade (12-24 ay): ISO 13485 tam implementasyonu, tıbbi cihaz satış merkezi yetki belgesi, pilot hastane validasyonları;

Uzun Vade (24+ ay): CE işareti süreci, uluslararası sertifikasyonlar, FDA hazırlık çalışmaları.

Bu kapsamlı regülasyon stratejimiz, hem yerel pazarda güçlü bir konum elde etmemizi hem de global genişleme planlarımızın sağlam hukuki temellere oturmasını sağlamaktadır.

3 Ekip

3.1 Ekip ve Deneyim

Proje ile geliştirilmesi planlanan ürünün/hizmetin piyasaya çıkmasında görev alacak kritik kişilerle ilgili bilgi veriniz. Bu ekip üyelerinin konu ile ilgili eğitimlerini, yetkinliklerini ve deneyimlerini belirtiniz. Ekibin daha önce birlikte çalışma geçmişleri varsa belirtiniz. Ekip üyelerinin iş paylaşımında sorumluluklarının neler olduğunu, karar verme mekanizmasındaki yerlerini belirtiniz. (3000 karakter)

Proje ekibi; Yusuf Yenigün, Barış Yasin Şahin ve Musa Uluğ'dan oluşmakta olup, daha önce sağlık teknolojileri alanında birlikte çeşitli projeler yürütmüştür. Ekip üyeleri, cilt ve kolon kanseri teşhisinde derin öğrenme algoritmaları kullanan sınıflandırma modelleri geliştirmiş, kalp krizi riski tahmini için çok değişkenli istatistiksel analizler yapmış, ayrıca mikroservis tabanlı yazılım mimarileri ile donanım-yazılım entegrasyonu gerçekleştirmiştir. Bu projelerde yapay zekâ modellemesi, sinyal işleme, veri analitiği, sistem tasarımı ve entegrasyon gibi alanlarda deneyim kazanmışlardır. Elde ettikleri bu teknik ve disiplinler arası birikim, ekip üyelerinin bu yeni projeyi başarıyla yürütebilecek bilgi, beceri ve uyuma sahip olduklarını açıkça göstermektedir.

Yusuf Yenigün, yapay zekâ, sinyal işleme ve zaman serisi veri analizi alanlarında yoğunlaşmış, Python dili ve ilgili yapay zekâ kütüphanelerine (TensorFlow, Keras, Scikit-learn) ileri düzeyde hâkimdir. Akademiq.net platformu üzerinden "Yapay Zeka için Python" eğitimini tamamlamıştır. Daha önce cilt kanseri ve kolon kanseri tespiti projelerinde medikal görüntü işleme teknikleri kullanarak derin öğrenme tabanlı sınıflandırma modelleri geliştirmiştir. Bu projelerde veri ön işleme, model mimarisi tasarımı, eğitim stratejileri oluşturma gibi sorumluluklar üstlenmiştir. Kalp krizi erken uyarı sistemi projesinde özellikle EKG verilerinin analizi, zaman serisi modellemesi ve karar destek sisteminin kurulması gibi teknik alanlardan sorumludur.

Barış Yasin Şahin, hem Yazılım Mühendisliği öğrencisi hem de Uluslararası Ticaret ve Lojistik alanında çift anadal yapmaktadır. Python ile yapay zekâ uygulamalarında deneyim sahibidir ve Yusuf ile birlikte aynı platform üzerinden "Yapay Zeka için Python" eğitimini tamamlamıştır. Veri analizi, model değerlendirme, doğruluk ölçütlerinin yorumlanması gibi konularda aktif rol almıştır. Kalp krizi risk oranı hesaplama projesinde çok değişkenli medikal verilerle çalışmış, istatistiksel analiz ve model performans karşılaştırmaları yürütmüştür. Aynı zamanda proje planlaması, stratejik yönlendirme ve çıktıların etkili biçimde sunulması gibi alanlarda da sorumluluk alır. Disiplinler arası yaklaşımı sayesinde sağlık ve mühendislik kavramlarını bütünleştiren bir bakış açısı geliştirmiştir.

Musa Uluğ, yazılım geliştirme, arka uç sistemler ve genel yazılım mimarisi konularında uzmandır. Java diline ileri düzeyde hâkimdir ve "Java Spring Boot ile Backend Geliştirme" eğitimini başarıyla tamamlamıştır. Python bilgisi orta seviyede olmakla birlikte, önceki projelerde mikroservis tabanlı yapılar, veri akış kontrolü, modül entegrasyonu gibi görevlerde etkin şekilde yer almıştır. Kalp krizi erken uyarı sistemi projesinde yapay zekâ modülünün sistemle entegrasyonu, veri yönetimi, cihazlar arası haberleşme ve güvenlik yapılandırmaları gibi kritik bileşenlerde görev almaktadır.

Uzm. Dr. Mahsa Sedaghatihagh, kalp ve damar hastalıkları alanında uzmanlaşmış bir hekim olup, **Özel Doğa Hospital**'da kardiyoloji uzmanı olarak görev yapmaktadır. **İSTÜN Beylikdüzü Kolan Hospital**'da görev yapan uzman kardiyolog **Uzm. Dr. Asil İşçi** ile birlikte projeye **danışmanlar** olarak dâhil edilmişlerdir. Klinik gereksinimlerin tanımlanması, sistemin medikal doğruluk açısından değerlendirilmesi ve hasta senaryolarının simülasyonu gibi alanlarda rehberlik sağlamakta; yapay zekâ sistemlerinin sağlık alanındaki uygulanabilirliğini artırmaya yönelik katkılarıyla projeye sahada güçlü bir karşılık kazandırmaktadırlar

3.2 Ortaklık Yapısı

TÜBİTAK BİGG Fonu haricinde kurulacak şirketin pay sahipleri ve ortaklık oranları hakkında bilgi veriniz. 3.1’de belirtilen proje ekibinden iş planınız için kilit nitelikte olan ve kurulacak şirkette ortak olarak yer alacak kişileri belirtiniz. İş planının Mükemmeliyet Mührü alması durumunda girişimde kilit personel olacak ortakların yükümlülükleri için ‘Yatırım ve Pay Sahipleri Sözleşmesini’ inceleyiniz. (3000 karakter)

	Barış Yasin ŞAHİN	Yusuf YENİGÜN	Musa ULUĞ	TÜBİTAK
Hisse Yüzdelik Oranları	%32,4	%32,3	%32,3	%3

3.3 İş Paylaşımı

3.1’de belirtilen kişilerin girişimde üstlenecekleri rol ve sorumlulukları ile görev alacakları süreleri belirtiniz. (3000 karakter)

Proje Dönemi Görev Paylaşımı:

Proje kapsamında görev alacak üç kişilik çekirdek ekip, hem teknik hem de idari alanlarda net bir görev dağılımıyla hareket etmektedir. Proje süresince Ar-Ge, yapay zeka modelleme, veri analizi ve entegrasyon süreçleri başta olmak üzere tüm yazılım geliştirme faaliyetlerinde ekip üyeleri eşit sorumluluk üstlenmektedir. Bu ortak sorumluluk yapısı, ekip içinde hem yatay hem dikey bilgi paylaşımını desteklemekte ve hızlı iteratif geliştirme süreçlerini mümkün kılmaktadır.

İşletme Fonksiyonları Açısından İş Paylaşımı:

Yazılım Geliştirme ve Ar-Ge: Tüm ekip üyeleri aktif rol almaya devam edecektir.

Proje Yönetimi ve Operasyon: Barış Yasin Şahin, şirket içi süreçlerin koordinasyonu ve operasyonel planlamadan sorumlu olacaktır.

Pazarlama ve Marka Yönetimi: Yusuf Yenigün, ürünün hedef kitlelere tanıtımı, içerik stratejileri ve marka değerinin yönetimini üstlenecektir.

Finans ve Bütçe Yönetimi: Musa Uluğ, finansal planlamalar, gider optimizasyonu ve harcama takibinden sorumlu olacaktır.

Muhasebe ve Vergi Süreçleri: Yusuf Yenigün, şirketin yasal kayıtları, fatura işlemleri ve vergi yükümlülüklerinin takibini yapacaktır.

Satış ve Müşteri İlişkileri: Barış Yasin Şahin, B2B odaklı iş geliştirme faaliyetlerini ve müşteri ilişkileri yönetimini üstlenecektir.

Yatırımcı İlişkileri ve Fonlama: Barış Yasin Şahin, yatırımcılarla olan iletişim, fon başvuruları ve finansal kaynak bulma süreçlerini yönetecektir.

Ürün Yönetimi: Musa Uluğ, yazılımın sürümleri, özellik planlaması ve teknik yol haritasından sorumlu olacaktır.

Fikri Mülkiyet ve Yasal Süreçler: Yusuf Yenigün, patent başvuruları ve tescil süreçlerini yürütecek, fikri mülkiyet haklarının korunmasını sağlayacaktır.

İnsan Kaynakları: Başlangıçta tüm ekip üyeleri bu süreçte destek verecek, ilerleyen dönemlerde görev dağılımı yeniden belirlenecektir.

Destek ve Teknik Servis: Musa Uluğ, yazılım güncellemeleri ve son kullanıcı teknik destek süreçlerini yönetecektir.

Ayrıca, projenin klinik doğrulukla uyumlu şekilde ilerlemesi amacıyla **Uzm. Dr. Mahsa**

Sedaghatihagh ve Uzm. Dr. Asil İşçi sağlık danışmanları olarak süreçte yer almakta; medikal veri değerlendirmeleri, risk kriterlerinin belirlenmesi ve son kullanıcı ihtiyaçlarının tanımlanması gibi konularda düzenli katkılarını sunmaktadırlar.

3.4 İşbirlikleri

Proje ile geliştirilecek ürünün/hizmetin ticarileştirilmesi sürecinde işbirliği yapılacak projede tam ya da kısa zamanlı görev alacak kişi ve kuruluşları belirtiniz. Bu kişilerin konu ile ilgili deneyimlerini ve ticarileştirme sürecinde üstlenecekleri görevleri özetleyiniz. (3000 karakter)

Proje kapsamında danışmanlık süreci, iki uzman kardiyolog tarafından desteklenmektedir: Özel Doğa Hospital bünyesinde görev yapan Uzm. Dr. Mahsa Sedaghatihagh ve Beylikdüzü Kolan Hospital'da görev yapan Uzm. Dr. Asil İşçi. Her iki hekim de kardiyovasküler hastalıklar alanındaki klinik deneyimleriyle projenin medikal geçerliliğini güçlendirmekte; özellikle algoritmaların klinik ihtiyaçlarla örtüşmesi, sonuçların hekimler açısından yorumlanabilir olması ve hastane ortamına entegrasyon süreçlerinde doğrudan katkı sunmaktadır. Danışmanlık süreci, projenin tıbbi yönden sahaya uygun biçimde geliştirilmesini güvence altına almaktadır.

Projemizin ilk fazında temel hedefimiz, hastanelerde kullanılan cihazlardan elde edilen verilerle çalışan yapay zekâ destekli yazılım çözümünü geliştirmek ve bu çözümün klinik geçerliliğini sahada test edilebilir hale getirmektir. Bu kapsamda, ileri düzey modellemeleri ve büyük veri analizlerini gerçekleştirmek üzere yüksek işlem kapasiteli bilgisayarlara ihtiyaç duyulmaktadır. Söz konusu donanımlar, Türkiye'nin önde gelen teknoloji sağlayıcıları (örneğin Vatan Bilgisayar, Teknosa, MediaMarkt gibi) aracılığıyla temin edilecek; böylece yapay zekâ modellerinin yüksek performanslı eğitim süreçleri gecikmeden başlatılabilecektir.

Projenin vazgeçilmez bileşenlerinden biri de, modellerin eğitimi, test edilmesi ve validasyonu için gereken yüksek kaliteli veri setleridir. Bu ihtiyacın sürdürülebilir biçimde karşılanması amacıyla, Traverse Health şirketiyle doğrudan temas kurulmuş; şirketin kurucusu ve yöneticisi Sn. Alex Gladkikh ile yapılan görüşmeler neticesinde karşılıklı mutabakata dayalı bir veri paylaşım ilişkisi başlatılmıştır. Traverse Health Türkiye sorumlusu ve veri mühendisi Sn. Emre Yorgancı ile de ek temaslار kurularak, veri güvenliği ve doğruluğu gibi kritik konularda teknik detaylar netleştirilmiştir. Böylece, projenin en hassas ihtiyaçlarından biri olan veri bütünlüğü, hem yurt içi hem yurt dışı kaynaklarla etkin şekilde güvence altına alınmıştır.

Ticarileşme aşamasında ürünün yazılım ve donanım geliştirme faaliyetlerinin şirket bünyesinde sürdürülmesi planlanmaktadır. Bu kapsamda, sistemin Ar-Ge'si, test süreçleri ve optimizasyonları doğrudan proje ekibi tarafından yürütülecektir. Ancak ilerleyen fazlarda, üretim hacmindeki artış ve operasyonel esneklik ihtiyaçları doğrultusunda dış kaynaklı üretici ya da tedarikçilerle iş birliği yapılması da stratejik bir seçenek olarak değerlendirilecektir. Böylece şirket, hem ilk fazda kalite kontrolünü elde tutarken hem de ölçeklenebilir bir üretim stratejisine zemin hazırlamış olacaktır.

Akademik Ortak: İstanbul Topkapı Üniversitesi

Projemizin stratejik akademik ortağı İstanbul Topkapı Üniversitesi, hem teknik hem de kurumsal açıdan kritik destek sağlamaktadır. Ekip üyelerinin İstanbul Topkapı Üniversitesi Yazılım Mühendisliği öğrencileri olması nedeniyle kurulan bu güçlü akademik bağlantı iyi niyet mektubu ile resmîyet kazanmıştır.

Üniversitenin katkıları şu alanlarda yoğunlaşmaktadır: Yazılım Mühendisliği fakültesinden akademik rehberlik ve araştırma metodolojisi desteği; yapay zeka ve veri analizi konularında laboratuvar altyapısı ve test ortamları; lisans ve lisansüstü öğrencilerden stajyer ve proje asistanı istihdamı imkanı; bilimsel yayın ve akademik konferanslarda projenin tanıtımı için platform sağlanması. Beş yıllık insan kaynağı planlaması kapsamında;

2.yıl: +3 personel (yazılım geliştirici, pazarlama uzmanı)

3.yıl: +7 personel (veri analisti, müşteri destek)

4.yıl: +15 personel (donanım mühendisi, doktor danışman vb.)

5.yıl: +25 personel (saha destek, kalite kontrol, iş geliştirme)

olmak üzere toplamda 50 kişilik bir uzman ekip ile Ar-Ge, üretim, satış ve pazarlama faaliyetlerinin etkin ve sürdürülebilir şekilde yürütülmesi planlanmaktadır.

Bu yapının oluşturulmasıyla birlikte, hem klinik doğruluk hem de teknik yeterlilik anlamında güçlü bir ürün geliştirme ve ticarileştirme süreci yürütülecektir.

3.5 Ekibin Misyonu ve Değerleri

3.1’de belirtilen kişilerin ekip olarak misyonunu ve ortak değerlerini açıklayınız. Misyon ifadesi, ekibin girişime olan bağlılığını ve hangi hedeflere ulaşmayı amaçladığını belirtmelidir. Belirtilen ortak değerler, ekibin karar verme süreçlerinde, iç ve dış ilişkilerde ve günlük iş akışında nasıl hareket ettiğini yansıtmalıdır. (3000 karakter)

BYM Technology, teknoloji ve yapay zekâ temelli çözümlerle yaşam kalitesini artırmayı ve sağlık alanında erken teşhis sistemlerine katkı sunmayı hedefleyen bir girişimdir. Temel motivasyonumuz; akademik birikimimizi toplumsal faydaya dönüştürmek, yüksek teknolojiyi erişilebilir kılmak ve kullanıcı odaklı yenilikçi ürünler geliştirmektir.

Misyonumuz: Yapay zekâ destekli, yüksek doğruluk oranına sahip, donanım bağımsız ve sürdürülebilir yazılımlar geliştirerek sağlıkta önleyici çözümler sunmak. Kullanıcıların hayatını kolaylaştıran, kamu sağlığına katkı sağlayan, teknik açıdan güçlü ve güvenilir ürünler üretmek.

Temel Değerlerimiz: Bilimsel Yaklaşım: Kararlarımızı veri ve araştırmalara dayandırırız.

Etik Sorumluluk: Veri mahremiyetine ve etik kurallara bağlıyız.

Erişilebilirlik: Çözümlerimizin yaygın kullanılabilir olmasını sağlarız.

Sürdürülebilirlik: Projelerimizi teknik, ekonomik ve operasyonel olarak uzun vadeli planlarız.

Takım Ruhu: Ortak akılla hareket eder, iş birliğini önceliklendiririz.

Hedeflerimiz:

Kısa Vadeli (0-1 Yıl):

Yazılımın klinik simülasyon verileriyle ilk doğrulama testlerini yapmak.

Patent başvurularını tamamlamak (yazılım model yapısı ve karar destek sistemi).

Üniversite ve kuluçka merkezleriyle iş birliği kurmak.

Şirketleşme sürecini tamamlayarak ofis lokasyonunu belirlemek.

Orta Vadeli (1-3 Yıl):

Yazılımı ticarileştirerek hastane sistemlerine entegre etmek.

Klinik veriyle modeli yeniden eğitip doğruluk oranını artırmak; CE/FDA süreçlerine hazırlanmak.

Bulut tabanlı lisanslama ile gelir modeli oluşturmak.

Yazılımı uzaktan izleme ve erken uyarı sistemleriyle genişletmek.

Ekibi yeni yazılımcı ve teknik personelle büyütmek.

Uzun Vadeli (+3 Yıl):

Öncü hastaneler ve sağlık zincirleriyle stratejik ortaklıklar kurmak.

Ürün portföyüne yeni yapay zekâ çözümleri eklemek (beyin dalga analizi, diyabet takibi, görüntü işleme vb.).

Global pazara açılmak için çok dilli yazılım sürümleri geliştirmek.

Giyilebilir sağlık cihazları gibi donanım projelerine başlamak.

Sektörde öncü ve güvenilir bir marka haline gelmek.

Gelecek Projeler: Sağlık alanında yakın gelecekte gerçekleştirmeyi hedeflediğimiz projelerden biri olan triyaj destek sistemi,

kardiyoloji alanında pratisyen hekim ve hemşirelerin karar süreçlerine yardımcı olacak yapay zekâ tabanlı bir çözüm olarak

planlanmaktadır. Klinik verilerle eğitilecek sistem, triyaj hatalarını azaltacak ve hasta önceliklendirmesini optimize edecek.

İlerleyen aşamalarda genel acil servis triyaj protokollerine entegre edilerek ölçeklenebilir bir çözüm haline getirilecektir.

BYM Technology, sürdürülebilir ve yenilikçi medikal yapay zekâ çözümleriyle sektörde kalıcı bir etki yaratmayı hedeflemektedir.

4 İş Modeli ve Finansal Öngörüler

4.1 İş Modeli

Ürünle/hizmetle ilgili gelir kaynaklarını özetleyiniz. Birden fazla gelir kaynağı öngörülüyorsa her bir gelir kalemi ile ilgili iş modelini açıklayınız. (örneğin firmadan firmaya satış, firmadan müşteriye satış, abonelik, bayilik, vb.) (3000 karakter)

Yapay zeka destekli kardioloji platformumuz, sağlık sektörünün çeşitlendirilmiş ihtiyaçlarına yanıt veren çoklu gelir kaynağı modeliyle sürdürülebilir bir iş yapısı sunmaktadır. İş modelimiz, tekrarlayan gelir akışları ve proje bazlı gelir kalemleri içererek finansal riskleri dağıtmakta ve uzun vadeli sürdürülebilirliği hedeflemektedir.

Birinci Gelir Kaynağı: Yazılım Abonelik Modeli

İş modelimizin omurgasını oluşturan abonelik sistemi, hastanelerin yatak kapasitelerine göre üç paket sunmaktadır. Temel Paket (10.000 TL/ay), 50–150 yataklı hastaneler için EKG analizi ve risk değerlendirme hizmeti sunarken aylık 100 hasta analizi dahil edilmekte ve 150 hastane hedeflenmektedir. Profesyonel Paket (20.000 TL/ay), 150– 400 yataklı hastaneler için tam platform erişimi, EKG analizi, görüntü analizi ve akıllı triyaj modülü ile sistem entegrasyonu sunmakta, aylık 250 hasta analizi dahil edilmekte ve 180 hastane hedeflenmektedir. Kurumsal Paket (35.000 TL/ay), 400+ yataklı hastaneler için sınırsız analiz, özel arayüz ve 7/24 destek hizmeti içermekte olup 70 hastane hedeflenmektedir. 5 yıllık abonelik toplam geliri 320 Milyon TL'dir.

İkinci Gelir Kaynağı: Destek Hizmetleri

Kullanım başına ödeme modeli, düşük hacimli klinikler ve limit aşan kullanımlar için hasta analizi başına 65 TL ücret alınarak esneklik sağlamaktadır. Yıllık 20.000 analiz hedeflenmekte, 5 yıllık toplam 7 Milyon TL gelir öngörülmektedir. Entegrasyon hizmetleri, hastanelerin teknoloji altyapı çeşitliliği nedeniyle kritik önem taşımaktadır. Standart kurulum 120.000 TL, sistem entegrasyonu 150.000 TL, özel projeler 200.000–350.000 TL arasında fiyatlandırılmakta, 5 yıl içinde 320 proje hedeflenmekte ve ortalama 180.000 TL değerle toplam 58 Milyon TL gelir beklenmektedir.

Üçüncü Gelir Kaynağı: Katma Değerli Hizmetler

Teknisyen eğitim programı "Yapay Zeka Kardioloji Teknisyeni" sertifikasyon programı sektördeki insan kaynağı ihtiyacını karşılamaktadır. 2 günlük program 6.500 TL/katılımcı olup, 3–5. yıl arasında 1.200 teknisyen eğitimi hedeflenmektedir (6 Milyon TL). Veri analizi hizmetleri, epidemiyolojik raporlar 20.000TL, popülasyon analizi 12.000 TL/ay, araştırma danışmanlığı 4.000 TL/gün fiyatlandırılmaktadır. 80 hastane ile yıllık 150.000 TL işbirliği hedeflenmekte, 5 yıllık toplam 60 Milyon TL'dir. API lisanslama, üçüncü parti şirketler için çağrı başına 20 TL + aylık 12.000 TL alınmakta, 15 şirket ile işbirliği hedeflenerek toplam 9 Milyon TL'dir.

Finansal Öngörüler ve Değerlendirme

Beş yıllık toplam gelir 460 milyon TL olarak öngörülmektedir. Bunun 410 milyon TL'si yazılım aboneliklerinden, 50 milyon TL'si ise "Diğer Gelirler" kalemlerinden sağlanacaktır. Yıllık gelir dağılımı, ölçeklenme dinamikleri ve satış döngüsü dikkate alınarak şu şekilde planlanmıştır: birinci yıl 6 milyon TL, ikinci yıl 24 milyon TL, üçüncü yıl 70 milyon TL, dördüncü yıl 160 milyon TL ve beşinci yıl 200 milyon TL. Bu dağılım, 4.4 bölümünde yer alan STBE=10.000 TL bazlı muhasebe diliyle uyumludur ve başa baş eşiği olan 2.654 STBE'nin en geç ikinci yıl içerisinde, en geç üçüncü yılın başında aşılması hedeflenmektedir.

"Diğer Gelirler" başlığı altındaki 50 milyon TL'lik toplam tutar; kurulum ve entegrasyon ücretleri, veri analitiği hizmetleri, kullanım bazlı tahsilatlar, API lisans bedelleri ile eğitim ve sertifikasyon gelirlerinden oluşmaktadır. Bu gelirler, ölçek ekonomisinin devreye girdiği ileri yıllarda yoğunlaşacaktır. Alt kırılım hedefleri şu şekildedir: entegrasyon gelirleri 20 milyon TL, veri analizi gelirleri 18 milyon TL, kullanım bazlı gelirler 5 milyon TL, API lisans gelirleri 4 milyon TL ve eğitim–sertifikasyon gelirleri 3 milyon TL. Yıllık dağılım; birinci yıl 2 milyon TL, ikinci yıl 4 milyon TL, üçüncü yıl 8 milyon TL, dördüncü yıl 20 milyon TL ve beşinci yıl 16 milyon TL olarak öngörülmektedir.

Bu plana paralel olarak yazılım abonelik gelirleri; birinci yıl 4 milyon TL, ikinci yıl 20 milyon TL, üçüncü yıl 62 milyon TL, dördüncü yıl 140 milyon TL ve beşinci yıl 184 milyon TL seviyesine ulaşacaktır. Böylece yazılım gelirleri beş yıl sonunda toplam 410 milyon TL'ye ulaşırken, diğer gelirlerle birlikte toplam 460 milyon TL'lik bir ciroya erişilecektir.

Sonuç olarak, çok kaynaklı gelir modeli sayesinde girişimimiz yalnızca abonelik temelli istikrarlı bir kazanç yapısı sunmakla kalmamakta, aynı zamanda destek hizmetleri ve katma değerli çözümlerle yüksek büyüme potansiyeli taşımaktadır. Bu yapı, finansal sürdürülebilirliği artırırken, farklı müşteri segmentlerine esnek çözümler sunma yetkinliği kazandırmaktadır. Ölçeklenebilir ve dengeli iş modelimiz, hem kısa vadeli operasyonel başarıya hem de uzun vadeli pazarda kalıcılığa güçlü bir zemin oluşturmaktadır.

4.2 Müşteriye Erişim

4.1’de açıklanan iş modeline göre müşteriye erişim planınızı açıklayınız. Müşteriye erişim için birden fazla kanal öngörülüyorsa her bir kanal için planınızı ayrıca özetleyiniz. (3000 karakter)

Gelir modelimiz, STBE değeri 10.000 TL standardına dayanmakta olup, ilk yılın odağı pipeline oluşturma ve klinik doğrulama süreçleridir. Sonraki yıllarda ölçekli yayılım ve yenileme faaliyetleri planlanmaktadır. Hedef kitlemiz, özel hastanelerdeki kardiyoloji klinikleri ve grup hastaneleridir. Bu kurumlarda karar süreci başhekimlik, bilgi teknolojileri ve satın alma birimleri üzerinden ilerlemektedir. Ortalama yıllık sözleşme değeri yaklaşık 18.000 TL/ay seviyesinde olup, bu da yıllık 216.000 TL’ye, yani 21,6 STBE’ye karşılık gelmektedir.

Farkındalık aşamasında, kardiyoloji kongreleri ve dernek etkinlikleri, hekimlere yönelik webinarlar, vaka içerikleri ve bilimsel whitepaper çalışmaları kullanılacaktır. LinkedIn kampanyaları ve HBYS entegratörleri ile gerçekleştirilecek ortak duyurularla hedef kitlemizde randevu ve demo talepleri oluşturulacaktır. Bu aşamada yaklaşık 1.000 nitelikli temas sağlanması, etkinlik ve webinarlardan yüzde 8–12, dijital kanallardaki MQL’lerden ise yüzde 6–9 oranında demo talebi alınması hedeflenmektedir.

Değerlendirme aşamasında, 30–45 dakikalık canlı demoların ardından 60 günlük ve en az 300 vakalık pilot çalışmalar yürütülecektir. Pilot sürecinde klinik doğruluk, iş akışı uyumu ve entegrasyon performansı aylık raporlarla klinik kurul ve bilgi teknolojileri birimine sunulacaktır. Demo–pilot dönüşüm oranının yüzde 35–45, pilot–sözleşme dönüşüm oranının ise yüzde 45–60 aralığında gerçekleşmesi öngörülmektedir. Pilotlar gelir yazılmayan, operasyonel gider olarak sınıflandırılan promosyon faaliyetleridir ve tekil pilot maliyeti 120.000–180.000 TL aralığında olacaktır.

Satış ve sözleşme aşamasında, doğrudan B2B kanalı, grup veya çerçeve sözleşmeler ve HBYS üzerinden ek modül satış yöntemleri kullanılacaktır. Fiyatlandırma 10.000–35.000 TL/ay aralığında doğrulanmış olup, ortalama 18.000 TL/ay seviyesindedir. Sözleşme süreleri 24–36 ay olarak planlanmaktadır. İlk yıl 15 sözleşme, ikinci yıl ise 25–30 ek sözleşme ile toplamda 40 sözleşmeye ulaşılması hedeflenmektedir. Bu kapsamda yılda yaklaşık 110 demo ve 45 pilot çalışması gerçekleştirilecektir. Üç kişilik satış ekibinin her birinin yılda en az beş sözleşme kapaması hedeflenmektedir.

Ulaştırma ve entegrasyon sürecinde, bulut tabanlı devreye alma yapılacak, HBYS/PACS sistemleri ile HL7-FHIR/DICOM standartlarında entegrasyon sağlanacaktır. Kullanıcı eğitimleri ile birlikte kurulum süresi iki ila dört hafta arasında tamamlanacaktır. Bu aşamadaki performans hedefleri, ilk 30 gün içinde aktif kullanıcı oranının en az yüzde 70, entegrasyon hatalarının ise yüzde 1’in altında olmasıdır. Kurulum, entegrasyon ve API gelirleri, “Diğer Gelirler” başlığı altında raporlanacaktır.

Satış sonrası destek aşamasında, hizmet seviyesini korumak için ilk müdahale süresi en fazla bir saat, çalışma süresi ise yüzde 98’in üzerinde tutulacaktır. Aylık kullanım panoları ve hizmet raporları düzenli olarak paylaşılacak, Net Promoter Score değerinin 80’in üzerinde kalması sağlanacaktır. Altı ayda bir gerçekleştirilecek yönetim gözden geçirmeleri ile müşteri memnuniyeti ve yenileme oranları artırılabilecektir.

İlk yılın satış ve pazarlama bütçesi yaklaşık 1,3 milyon TL olarak planlanmıştır. Bu bütçe, kongre ve dernek etkinlikleri, LinkedIn üzerinden talep yaratma, webinar ve vaka içerikleri üretimi, HBYS ortak pazarlama faaliyetleri ve satış ekibi maaşları arasında dengeli biçimde dağıtılacaktır. Bu yatırım sonucunda 1.000 temas, 110 demo, 45 pilot ve 15 sözleşme hedeflenmekte; bunun yaklaşık 6 milyon TL ciroya (4 milyon TL yazılım geliri + 2 milyon TL diğer gelirler) karşılık gelmesi beklenmektedir.

İkinci yılda, satış ve pazarlama bütçesinin gelirin yüzde 19–23’ü seviyesinde, yaklaşık 4,5–5,5 milyon TL’ye çıkarılması planlanmaktadır. Bu sayede temas sayısının 2.000’e, demo sayısının 200’e, pilot sayısının 80’e ve sözleşme sayısının 25–30’a ulaşması hedeflenmektedir. Ciro hedefi bu dönemde yaklaşık 24 milyon TL’dir (20 milyon TL yazılım geliri + 4 milyon TL diğer gelirler). Satış ve pazarlama oranının ölçek ekonomisi etkisiyle yıllar içinde kademeli olarak yüzde 20–22 seviyelerinden yüzde 15’e gerilemesi beklenmektedir. Teknik destek ve eğitim bütçesi ise ayrı operasyonel gider kalemleri içinde izlenecektir.

Yıl içinde gerçekleştirilecek aktivitelerden örnek vermek gerekirse; TKD ana kongresinde yaklaşık 250 nitelikli temasın yüzde 10–12’sinin demoya ve 10–12’sinin pilota dönüşmesi, HIMSS Eurasia’da 150 temasın yüzde 8–12’sinin demoya ve 5–8’inin pilota dönüşmesi, aylık dokuz webinarın kayıt katılım oranlarının yüzde 30–40, canlıdan demoya dönüşüm oranlarının yüzde 8–12 olması beklenmektedir. LinkedIn reklam bütçesi ile 120–200 MQL üretilmesi ve bunların yüzde 8–12’sinin demoya dönüşmesi hedeflenmektedir.

Başa baş noktası, 2.654 STBE olarak hesaplanmıştır. İlk yıl yaklaşık 400, ikinci yıl ise 2.000 STBE ile toplamda 2.400 STBE’ye ulaşılacak ve üçüncü yılın başında aylık 517 STBE üretim hızıyla başa baş eşiğinin ilk 1–2 ay içinde aşılması beklenmektedir. Daha temkinli bir ifadeyle, başa baş noktasına üçüncü yılın ilk çeyreğinde ulaşılması hedeflenmektedir. Dönüşümlerin yüzde 10 düşük gerçekleşmesi durumunda bu süre üçüncü aya sarkarken, yüzde 10 yüksek gerçekleşmesi durumunda üçüncü aydan önce aşılabilecektir. Böylece farkındalıktan sadakate uzanan bütün süreç, bütçe ve hedeflerin net uyumu, STBE temelli raporlama dili ile birlikte güvenilir ve ölçeklenebilir bir ticari yapı olarak işletilecektir.

4.3 Kritik İş Adımları

Ürünün ticarileştirme sürecindeki kritik iş adımlarını aşağıdaki tabloda özetleyiniz. Kritik iş adımlarını belirlerken proje süresi (en fazla 18 ay) ve projenin bitişini takip eden 5 yılı dikkate alınız. Öngörülen gerçekleşme tarihini ay ve yıl olarak belirtiniz.

İş Tanımı	Öngörülen Gerçekleşme Tarihi	Doğrulanabilir Başarı Ölçütleri
Public Veri ile İlk Prototip Geliştirme	Ocak 2026	MIT-BIH, PTB-XL, Chapman-Shaoxing veri setleri ile CNN-LSTM modeli; wavelet tabanlı ön işleme; %85+ doğruluk (public data); temel web arayüzü.
Platform Güvenlik Altyapısı ve KVKK Uyumluluğu	Mart 2026	ISO 27001 uyumlu veri güvenliği, HL7 FHIR API, KVKK uyumlu veri işleme protokolleri, bulut tabanlı güvenli depolama
Regülasyon Hazırlık ve TİTCK Bildirim Dosyaları	Nisan 2026	3 pilot hastane etik kurul başvuru dosyaları, TİTCK yapay zeka yazılımı bildirim dosyası, hasta onam formları, TÜYZE rehberliğinde strateji

Etik Kurul Başvuruları ve Yasal İzin Süreçleri	Temmuz 2026	3 pilot hastane etik kurul başvurusu, KVKK veri işleme izni başvurusu, hasta gönüllü onam protokolleri, veri anonimleştirme prosedürleri
Prototip Model Geliştirilmesi ve Doğrulama	Ağustos 2026	Hibrit Multirezolüsyon CNN-LSTM modeli, Attention mekanizması entegrasyonu, SE blokları ile kanal optimizasyonu, %87+ doğruluk hedefi
Etik Kurul Onayları ve Gerçek Veri Toplama İzni	Eylül 2026	3 pilot hastaneden ≥ 2 'sinde etik kurul onayı; gerçek hasta verisi toplama izni; anonimleştirme protokol onayı; kayıt sistemi kurulumu.
Tıbbi Cihaz Satış Merkezi Yetki Belgesi Başvurusu	Ekim 2026	TİTCK'ya yapay zeka yazılımı bildirimi, Tıbbi Cihaz Satış Merkezi Yetki Belgesi başvurusu, ISO 13485 kalite yönetim sistemi hazırlığı
Gerçek Hasta Verisi Toplama ve Etiketleme	Kasım 2026	500+ hasta verisi toplama, kardiyolog uzmanlarla veri etiketleme, veri kalite kontrolü, temizleme işlemleri, anonimleştirme kontrolü
Yapay Zeka Model Eğitimi ve Risk Değerlendirme Modülü	Aralık 2026	ROC-AUC >0.90, sensitivity %92+, specificity %90+, 1000+ hasta verisi ile eğitilmiş model, Grad CAM açıklanabilirlik entegrasyonu
ISO 13485 Kalite Yönetim Sistemi Sertifikasyonu	Ocak 2027	ISO 13485 sertifikası; yazılım geliştirme süreç dokümantasyonu; kalite kontrol prosedürleri.
Platform Entegrasyon ve Hastane Sistemleri Uyumluluğu	Şubat 2027	HL7 FHIR tam uyumluluk; PACS bağlantısı; 2 farklı HBYS ile test; DICOM uyumluluğu; otomatik rapor sistemi.
Tıbbi Cihaz Yetki Belgesi Alımı ve Regülasyon Tamamlama	Mart 2027	Tıbbi Cihaz Satış Merkezi Yetki Belgesi alımı; TİTCK onayları; yasal ticari satış izinlerinin tamamlanması.

Pilot Hastane Testleri ve Klinik Doğrulama	Nisan 2027	3 pilot hastanede 60 gün test; 300+ hasta analizi; ≥ 90 kullanıcı memnuniyeti; sistem çalışma süresi ≥ 98 ; klinik etkinlik raporu.
Ürün Lansmanı ve İlk Ticari Satışlar	Mayıs 2027	5 ücretli müşteri; aylık ~150 EKG analizi; platform kararlılığı ≥ 99 ; abonelik sistemi aktif; ticari satış başlangıcı.
Sağlık Bakanlığı Koordinasyonu ve Kamu Hastane Hazırlığı	Haziran 2027	Sağlık Bakanlığı Yapay Zekâ Dairesi ile koordinasyon; Kamunet ağı başvurusu; kamu pilot programı hazırlığı. hazırlığı

Yıl-1 Sonu Kilometre Taşları	Temmuz 2027	$\geq 15-20$ ücretli müşteri; ≥ 400 STBE; ilk 30 günde aktif kullanıcı ≥ 70 ; entegrasyon hatası ≤ 1 ; SLA ilk müdahale ≤ 1 saat; çalışma süresi ≥ 98 .
Pazarlama ve Satış Ağı Kurma	Ağustos 2027	TKD kongresi katılımı; ≥ 25 hastane demo sunumu; 3 satış temsilcisi; dijital kampanya; HBYS komisyonu %12 standardizasyonu; ≥ 2 ortak pazarlama etkinliği.
Müşteri Tabanı Genişletme Faz-1	Eylül 2027	≥ 15 ücretli müşteri; aylık ~1000 analiz; yüksek memnuniyet; profesyonel paket lansmanı; hasta güvenliği raporları.
CE İşareti Hazırlık Süreçleri (Avrupa Pazarı)	Ekim 2027	MDR 2017/745/EU uyum hazırlıkları; IEC 62304; CE süreci planı.
Teknoloji Geliştirme Faz-2 ve İleri Özellikler	Kasım 2027	3D U-Net görüntü analizi modülü; mobil uygulama; fizik-güdümlü CT-FFR; gelişmiş rapor sistemi.
Bölgesel Genişleme ve Kamu Hastane Entegrasyonu	Aralık 2027	3 şehirde satış ağı; ≈ 35 hastane müşterisi; kamu pilot anlaşmaları; Kamunet entegrasyonu; aylık ≈ 3000 analiz.
İleri Yapay Zekâ Özellikleri ve Açıklanabilirlik	Ocak 2028	SHAP/LIME; meta-learner ensemble; transfer öğrenme; yerel popülasyon optimizasyonu.
Yıl-2 Sonu Kilometre Taşları	Nisan 2028	Kümülatif ≥ 40 sözleşme; kümülatif ≥ 2.400 STBE; NPS > 80 ; yenileme süreçleri aktif.

Pazar Penetrasyonu Artırma ve Kalite Sertifikaları	Temmuz 2028	≈60 hastane müşterisi; ISO 27001 yenileme; hasta güvenliği akreditasyonları.
CE İşareti Başvurusu ve Avrupa Pazarı Hazırlığı	Ekim 2028	CE başvurusu; Class IIa–IIb risk onayı; 2 ülke pazar araştırması; çoklu dil desteği.
Platform Ekosistemi ve Geliştirici Programı	Ocak 2029	API marketplace; geliştirici programı lansmanı; 3. parti entegrasyon; yazılım ortaklıkları.
Büyük Ölçekli Operasyonlar ve Kalite Yönetimi	Nisan 2029	≈100 hastane müşterisi; aylık ≈15.000 analiz; ≥25 personel; sürekli kalite iyileştirme.
Araştırma ve İnovasyon Merkezi Kurulumu	Temmuz 2029	Ar-Ge departmanı; ≥2 patent başvurusu; akademik işbirlikleri; klinik araştırma ortaklıkları.
CE İşareti Alımı ve Avrupa Pazarı Girişi	Ekim 2029	CE sertifikası; Avrupa pazarı satış izni; ≥2 ülkede başlangıç; uluslararası kalite standartları.
Pazar Liderliği ve Teknoloji İnovasyonu	Ocak 2030	≈110–115 hastane müşterisi; yeni AI teknolojileri; hasta sonuçlarında iyileşme kanıtları.
Yeni Ürün Hatları ve Teknoloji Genişletme	Nisan 2030	Telemetri; uzaktan izleme; kardiyoloji AI uzman sistemi; IoT entegrasyonu; giyilebilir uyumluluk.
Stratejik Büyüme ve Uluslararası Yatırım	Haziran 2030	İkinci yatırım turu; ≈120–130 hastane müşterisi; 3+ ülke operasyonu; küresel teknoloji ortaklıkları.
Global Platform ve Sürdürülebilir Dominans	Aralık 2030	≈120–130 hastane müşterisi; küresel sertifikasyonlar; sektör standartlarında rol.

4.4 Başa Baş Noktası Analizi

Aşağıdaki tabloda, 2.3 ve 2.4'te belirtilen birim satış fiyatı ve birim maliyet değerlerini kullanarak ürünün başa baş noktası analizini sununuz. Gelir ve gider öngörülerinizde proje süresi (en fazla 18 ay) ve projenin bitişini takip eden 5 yılı dikkate alınız. Öngörülerle ilgili varsayımlarınızı tabloların altında özetleyiniz.

Tablo 4.4-1 Gelirler

Satılan ürün adedi (Ürünün toplam satış Adedine ilişkin sınıflandırılma öngörünüzü bu kısımda veriniz.)	41.000
Birim satış fiyatı (2.3'te belirtilen birim satış fiyatıöngörünüzü yazınız.)	TL 10.000
Satış gelirleri (Toplam satış geliri öngörünüzü bu kısımda veriniz. Satış adedi ile birim satış fiyatı çarpımını bu kısma aktarınız.)	TL 410.000.000
Diğer gelirler (Proje sırasında ve projenin devamında elde edilmesi öngörülen başka gelir kalemleri varsa bu kısımda belirtiniz.)	TL 50.000.000
Toplam gelirler (Bütün gelir kalemlerinin toplamını bu kısımda belirtiniz).	TL 460.000.000

Gelir yapımız iki ana kaynaktan oluşmaktadır: yazılım abonelikleri (410 milyon TL) ve diğer gelirler (50 milyon TL). Diğer gelirler; kurulum ve entegrasyon, API lisansı, eğitim ve sertifikasyon, veri analitiği ve kullanım bazlı tahsilatlardan oluşmaktadır. Raporlama dili olarak STBE (Standart Birim Eşdeğeri) = 10.000 TL kabul edilmiştir. Beş yıllık plan döneminde toplam 41.000 STBE üretilmesi hedeflenmektedir. 4.2'de tanımlanan çok kanallı erişim planına göre, birinci yılda yaklaşık 1.000 temasın 110'u demo, 45'i pilot ve 15'i sözleşmeye dönüşecektir. İkinci yılda 2.000 temas ile 200 demo, 80 pilot ve 25–30 sözleşme hedeflenmektedir. Hedef dönüşüm oranları; etkinlik veya webinarlardan demoya %8–12, pazarlama ile nitelikli potansiyel müşteri üzerinden demoya %6–9, demodan pilota %35–45 ve pilottan sözleşmeye %45–60'tır.

Saha doğrulamasına göre ortalama sözleşme değeri aylık 18.000 TL, yani yıllık 216.000 TL'dir. Bir sözleşme yılda ortalama 21,6 STBE üretir. Sözleşme süreleri 24–36 ay olarak planlanmakta; yenileme oranı en az %85, iptal oranı en fazla %5 olarak hedeflenmektedir. Modül sepet katsayısı yıllar içinde Y1: 1,0, Y2: 1,2, Y3: 1,3, Y4: 1,5 ve Y5: 1,6 seviyelerine çıkarak mevcut müşterilerden ek modül satışı ve kullanıcı genişlemesi ile STBE verimliliğini artıracaktır.

Kanal dağılımı doğrudan satışta %60, hastane bilgi yönetim sistemi kanalında %30 (komisyon %12) ve grup/çerçeve sözleşmelerde %10 şeklinde planlanmaktadır. Baz senaryoda büyük zincirler ile iyi niyet mektubu bulunmamaktadır. Diğer gelirlerin 50 milyon TL'lik toplamı; entegrasyon 20 milyon TL, veri analizi 18 milyon TL, kullanım bazlı gelirler 5 milyon TL, API lisansı 4 milyon TL ve eğitim 3 milyon TL olarak dağılım göstermekte ve bu gelirlerin üçüncü yıldan itibaren yoğunlaşması beklenmektedir.

Yıllık gelir ve STBE akışı baz senaryoya göre şu şekildedir:

Yıl-1: 6 milyon TL (4 milyon yazılım + 2 milyon diğer) ve 400 STBE (~15 kapama, kısmi yıl etkisi)
Yıl-2: 24 milyon TL (20 milyon + 4 milyon) ve 2.000 STBE (+25–30 kapama, sepet 1,2; yıl içi ortalama aktif baz 75–85)
Yıl-3: 70 milyon TL (62 milyon + 8 milyon) ve 6.200 STBE (sepet 1,3; ek satış etkisi belirgin)
Yıl-4: 160 milyon TL (140 milyon + 20 milyon) ve 14.000 STBE (sepet 1,5; ulusal yayılım)
Yıl-5: 200 milyon TL (184 milyon + 16 milyon) ve 18.400 STBE (sepet 1,6; yenileme ve genişleme)
Toplamda 410 milyon TL yazılım geliri (41.000 STBE) ve 50 milyon TL diğer gelir ile 460 milyon TL ciroya ulaşılacaktır.

Başa baş noktası 2.654 STBE olarak hesaplanmıştır. Y1'de 400 STBE ve Y2'de 2.000 STBE üretilerek kümülatif 2.400 STBE seviyesine ulaşılır. Y3'te yıllık 6.200 STBE (aylık 517 STBE) üretim hızıyla, başa baş eşiği ilk 1–2 ay içinde aşılar. Temkinli senaryoya göre bu hedef üçüncü yılın başında, ilk çeyrek içinde gerçekleşir. Dönüşümler %10 düşük olursa başa baş geçişi üçüncü aya sarkar; %10 yüksek olursa üçüncü yıl öncesinde tamamlanabilir.

Tablo 4.4-2 Değişken maliyetler

Personel maliyeti (Birim üretim için personel maliyetini belirtiniz.)	TL 227,44
Malzeme maliyeti (Birim üretim için malzeme maliyetini belirtiniz.)	TL 4.512,20
Enerji maliyeti (Birim üretim için enerji maliyetini belirtiniz.)	TL 20,59
Dağıtım maliyeti (Birim üretim için nakliye, dağıtım vb.maliyeti belirtiniz.)	TL 40,49
Diğer değişken maliyet (Ürünle ilgili diğer birimdeğişken maliyetleri belirtiniz.)	TL 0.00
<i>Birim ürün maliyeti</i> (Bütün birim üretim maliyetlerinin toplamını bu kısımda belirtiniz.)	TL 4.800,71

Bu tabloda “birim üretim” tanımı, 1 STBE (Standart Birim Eşdeğeri) = 10.000 TL yıllık standart gelir eşdeğeridir. Bu nedenle tabloda yer alan kalemler, 4.2’de tariflenen demo → pilot → sözleşme → devreye alma zinciri sonucunda bir STBE’lik hizmetin verilmesi için gereken artımsal, yani değişken kaynakları ifade etmektedir.

Personel (227,44 TL/STBE): Devreye alma mühendisi, eğitim ekibi ve müşteri başarısı ekibinin birim başına harcadığı sürelerin maliyetidir. Pilot döneminde oluşan ek personel saatleri satış ve pazarlama operasyonel giderleri (S&M OPEX – Sales and Marketing Operational Expenditure) altında izlenir; burada yalnızca satılan birim için devreye alma ve ilk konfigürasyon yükü yer alır.

Malzeme (4.512,20 TL/STBE): Ürün geliştirme ve satış için gerekli bilgisayar ve donanım tüketimleri ile saha uygulamalarında kullanılan gelişmiş kardiyojoloji cihazları ve yardımcı ekipmanların birim maliyet payıdır. Ayrıca bulut kaynakları için yapılan lisans ve kullanım ödemelerinin değişken kısmı da bu kaleme dahildir.

Enerji (20,59 TL/STBE): Bulut ve işletim altyapısının yanı sıra ofis tüketiminden gelen değişken payı ifade eder.

Dağıtım (40,49 TL/STBE): Saha kurulum ziyaretleri, lisans teslimi, veri aktarımı ve küçük lojistik kalemlerin birim karşılığıdır.

Bu varsayımlar altında birim toplam değişken maliyet 4.800,71 TL/STBE’dir. 4.4-1’de belirtilen 10.000 TL/STBE birim satış fiyatı ile birlikte, birim kâr marjı 5.199,29 TL/STBE’ye karşılık gelir (Tablo 4.4-4). Kadro planı, ikinci yılda +3, üçüncü yılda +7, dördüncü yılda +15 ve beşinci yılda +25 kişilik kademeli artışa göre düzenlendiğinden, bu birim değer ölçeklendikçe korunur. Enerji ve dağıtım tarafındaki verimlilikler sayesinde sapma marjı $\pm\%5$ ile sınırlandırılır. 7/24 destek ve eğitim operasyonu ise satış sonrası OPEX altında izlenir ve değişken maliyete değil, yenileme ve kalite metriklerine hizmet eder.

Tablo 4.4-3 Sabit maliyetler

Makine ve teçhizat yatırımları (Ürünün üretilmesi ile ilgili makine ve teçhizat yatırımları bu kısımda belirtilmelidir.)	TL 4.200.000
Bina amortisman giderleri (Ürünün üretilmesi ile ilgili inşaat vb. yatırımın amortisman bedeli bu kısımda belirtilmelidir.)	TL 2.175.000
Kira giderleri (Üretim tesisi, makine, cihaz vb. kiragiderleri bu kısımda belirtilmelidir.)	TL 395.625
Diğer sabit maliyetler (Genel yönetim giderleri vb.sabitgiderler bu kısımda belirtilmelidir.)	TL 7.028.000
Toplam sabit maliyet (Bütün sabit maliyet kalemlerinin toplamını bu kısımda belirtiniz.)	TL 13.798.625

Bu tabloda yer alan kalemler, ürünün ticarileşme ve ölçeklenme döneminde satış hacminden bağımsız olarak katlandığımız giderleri göstermektedir. Bu giderler, 4.2’de yer alan müşteri erişim planı ile SLA (Service Level Agreement – hizmet seviyesi anlaşması; ilk müdahale süresi en fazla 1 saat, çalışma süresi en az %98) gibi kalite taahhütlerini sürdürülebilir kılacak altyapının finansmanını sağlar. Makine-teçhizat (4.200.000 TL – CAPEX, Capital Expenditure – sermaye harcaması): Ar-Ge ve devreye alma süreçlerinde gerekli yüksek kapasiteli donanımlar, test ve işleme altyapısı ile güvenlik bileşenlerine yönelik bir defalık yatırımlardır. Amortismanı ilgili kalemlerde ayrı gösterilmekle birlikte, bu tutar sabit yapının çekirdeğini oluşturur. İlk yıl yapılmış kabul edilerek beş yıla yayılır.

Bina amortismanı (2.175.000 TL): Ar-Ge ve yazılım geliştirme alanının yerleşim ve düzenlemelerine ilişkin sermaye harcamasının muhasebeleştirilmiş payıdır. Mevcut lokasyon kapasitesi, üçüncü yıla kadar öngörülen devreye alma temposunu ek kira veya yenileme ihtiyacı olmadan karşılar.

Kira (395.625 TL): Ofis ve teknik alanların sabit kullanım maliyetidir. Saha kurulum ziyaretleri ve lojistik giderler bu kalemda yer almaz; bunlar 4.4-2’deki dağıtım ya da satış ve pazarlama operasyonel giderleri (S&M OPEX – Sales and Marketing Operational Expenditure) kapsamında değerlendirilir.

Diğer sabit giderler (7.028.000 TL): Genel yönetim (G&A – General and Administrative expenses), çekirdek bulut ve lisans taban ücretleri, güvenlik ve izleme altyapısı, danışmanlık hizmetleri ile operasyonel masrafların sabit bileşenlerinden oluşur. 7/24 destek ve eğitim faaliyetlerinin sabit payı da bu kaleme dahildir. Kanal komisyonları ve pilot uygulama giderleri ise değişken satış-pazarlama giderleri olarak ayrı izlenir.

Kapasite ve verimlilik etkisi: Bu sabit yapı, birinci ve ikinci yılda öngörülen yaklaşık 2.400 STBE (Standart Birim Eşdeğeri) kümülatif üretim akışını ek yatırım gerektirmeksizin taşıyacak şekilde planlanmıştır. Üçüncü yıldan beşinci yıla kadar ölçek büyürken sabit kalemlerin STBE başına maliyet etkisi hızla azalır. Beş yıllık ortalama hesaplandığında, 13.798.625 TL sabit maliyet / 41.000 STBE ≈ 337 TL/STBE seviyesine iner. Bu değer, 4.4-2’deki birim değişken maliyet (4.800,71 TL/STBE) ve 4.4-1’deki birim satış fiyatı (10.000 TL/STBE) ile birlikte düşünüldüğünde, 4.4-4’te hesaplanan birim kâr marjı 5.199,29 TL/STBE ve başa baş eşiği 2.653,94 STBE’ye doğrudan bağlanır.

Tablo 4.4-4 Başa baş analizi

Kar marjı (Tablo 4.4.1’de belirtilen birim satış fiyatı ile Tablo 4.4.2’de belirtilen birim üretim maliyeti arasındaki farkı bu kısma aktarınız.)	TL 5.199,29
Satılan ürün adedi olarak başa baş noktası (Tablo 4.4.3’te belirtilen toplam sabit maliyetin kar marjına bölümünü bu kısımda belirtiniz.)	TL 2.653,94

Birim satış fiyatı 10.000 TL/STBE (Standart Birim Eşdeğeri) ve birim maliyet 4.800,71 TL/STBE olarak hesaplanmaktadır. Bu durumda birim kâr marjı 5.199,29 TL/STBE seviyesindedir. Toplam sabit maliyetin 13.798.625 TL olduğu dikkate alındığında, başa baş noktası 2.653,94 STBE olarak belirlenmektedir. İlk yıl yaklaşık 400 STBE, ikinci yıl ise 2.000 STBE üretilerek toplamda 2.400 STBE seviyesine ulaşılması planlanmaktadır. Üçüncü yılda yıllık 6.200 STBE, yani aylık ortalama 517 STBE üretim hızıyla, başa baş eşiğinin ilk 1–2 ay içinde aşılması öngörülmektedir. Daha temkinli bir yaklaşımla, bu hedefin üçüncü yılın başında, ilk çeyrek içinde gerçekleşmesi beklenmektedir.

4.5 Yatırımcı İlişkileri

Yatırımcı ilişkilerini yönetme yaklaşımınızı ve varsa sonraki yatırım turlarına ve yatırımlardan çıkış stratejisine ilişkin öngörülerinizi açıklayınız. (3000 karakter)

Yapay zeka destekli kardiyoloji platformumuz için güven ve şeffaflık temelli yatırımcı ilişkileri stratejisi benimseyerek TÜBİTAK BİGG Fonu ile kurduğumuz güçlü ortaklığı bir sonraki aşamaya taşımayı hedefliyoruz. Mevcut yatırımcımız olan TÜBİTAK BİGG Fonu'nun gelecekteki yatırım turlarında katılım hakkı bulunmakta olup BİGG+ fonuna geçişte avantajlı konumumuzu değerlendireceğiz. Aylık teknik kilometre taşları, müşteri kazanım metrikleri ve finansal raporları düzenli sunacağız. Çeyreklik toplantılarda pazar analizlerimizi, teknoloji güncellemelerimizi ve risk planlarımızı değerlendireceğiz.

İstanbul Topkapı Üniversitesi ile kurulan akademik-sanayi iş birliği, sadece akademik destek değil, aynı zamanda sürdürülebilir araştırma geliştirme imkanı sunmaktadır. Bu iş birliği projemizin gelişim sürecinde devam edecek, üniversitenin araştırma ve geliştirme kapasitesi projemizin büyüme stratejisinde kritik rol oynayacaktır. Topkapı Üniversitesi'nin akademik insan kaynağı ve laboratuvar altyapısı projemizin teknik gelişimine katkı sağlamaktadır.

İkinci yatırım turumuz için TÜBİTAK BİGG+ Fonu hedefimizi 2025-2026 döneminde gerçekleştirmeyi planlıyoruz. Bu tura geçiş için 15 ücretli müşteri kazanımı, aylık 1000 hasta analizi hacmi, yapay zeka algoritma doğruluk oranının yüzde 90 seviyesine ulaştırılması ve 5 milyon TL yinelenen yıllık gelir elde edilmesi kritik kilometre taşlarımızdır. Teknik açıdan görüntü analizi modülünün tamamlanması, mobil uygulama lansmanı ve hastane sistemi entegrasyonlarının başarıyla sonuçlandırılması gerekmektedir. BİGG+ fonunun sağlayacağı takip yatırımı ile platform teknolojimizi ölçeklendireceğiz ve müşteri tabanımızı genişleteceğiz. Ardından 2027-2028 döneminde Seri A yatırım turunda 60 hastane müşterisine ulaşma, pazar penetrasyonunu yüzde 15 seviyesine çıkarma ve 15 milyon TL yıllık ciro hedeflerine odaklanacağız.

Seri A yatırım turumuz için Sabancı Ventures, Eczacıbaşı Momentum, 212 gibi Türkiye'nin önde gelen teknoloji fonları ile Avrupa merkezli sağlık teknolojileri fonlarını hedef yatırımcı olarak belirlemiştir. Bu aşamada mevcut yatırımcılarımız olan TÜBİTAK BİGG ve BİGG+ fonları hisse oranlarını koruma konusunda öncelik haklarına sahip olacaklardır. Seri A sonrasında 2029-2030 döneminde uluslararası genişleme ve yeni ürün hatları için Seri B yatırım turunu değerlendireceğiz. Bu süreçte TÜBİTAK fonlarının sağladığı mentorluk ve sektörel ağ bağlantıları sayesinde büyüme stratejilerimizi güçlendireceğiz.

Şirketimiz 400+ hastane müşteri tabanına ulaştığında, yüzde 30+ pazar payı elde ettiğinde ve 100+ milyon TL yıllık ciro seviyesine geldiğinde çıkış stratejimizi stratejik satın alma odaklı olarak hayata geçirmeyi planlamaktayız. Siemens Healthineers, Philips Healthcare gibi globalseağlık teknolojileri şirketlerinin teknoloji entegrasyonu amaçlı satın almaları, Acıbadem, Memorial gibi büyük sağlık gruplarının dijital dönüşüm yatırımları ve Türk holdinglerinin sağlık teknolojileri portföy genişletme stratejileri bizim için ana çıkış fırsatları oluşturmaktadır. Hedef değerlememizi 300-500 milyon TL aralığında öngörmekte olup bu rakam 5-8 kat gelir çarpanı beklentimizle uyumludur. TÜBİTAK fonlarının çıkış sürecindeki deneyimleri ve ağ bağlantıları bu aşamada büyük avantaj sağlayacaktır. Risk yönetimi kapsamında çeşitlendirilmiş yatırımcı portföyü oluşturacak ve teknoloji patent stratejimizi güçlendirerek tüm paydaşlarımızla uzun vadeli değer yaratmayı hedefleyeceğiz.

5 Risk Yönetimi

5.1 Projenin Yürütülmesi Sırasında Karşılaşılabilecek Riskler ve Alınacak Önlemler

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

Risk Tanımı	Önlemler	Olasılık	Etki	B Planı
Etik kurul onaylarının gecikmesi veya reddedilmesi	5 farklı hastane etik kuruluna eşzamanlı başvuru, kişisel veri koruma planının önceden hazırlanması, sağlık hukuku uzmanı danışmanlığı, benzer onaylı çalışma referansları	Orta	Yüksek	Anonim geçmiş veri analizi ile algoritma geliştirme, yapay EKG veri üretimi, yurtdışı etik kurul onayları ile paralel çalışma, kamu hastanesi etik kurullarına yönelme
Hastane bilgi sistemleri bağlantı zorluklarının teknik gecikmelere sebep olması	Hastane yazılım firmaları ile erken iletişim, standart veri aktarım protokolleri geliştirme, çoklu sistem test ortamları kurma, hastane bilgi işlem departmanları ile teknik yol haritası paylaşımı	Yüksek	Düşük	Bağımsız web portal çözümü, manuel veri yükleme arayüzü, bulut tabanlı hibrit bağlantı, aşamalı hastane geçiş stratejisi
Pilot hastanelerin çekilmesi veya değişen öncelikleri nedeniyle işbirliğinin aksamaması	Yazılı anlaşmalar, çoklu pilot portföyü (10 hastane), sürekli değer gösterimi, hastane yönetimi ile düzenli stratejik toplantılar	Düşük	Yüksek	Kamu hastaneleri ile alternatif pilot anlaşmaları, Sağlık Bakanlığı pilot projesi başvurusu, farklı coğrafi bölgelerde yedek hastaneler, üniversite hastaneleri akademik işbirliği
Finansman yetersizliği nedeniyle projenin sektöre uğraması	Aylık harcama analizi, 6 aylık nakit rezervi, erken gelir modelinin 12. ayda aktif hale getirilmesi, detaylı kilometre taşı bütçe planlaması	Düşük	Yüksek	TÜBİTAK BİGG+ fonu erken başvurusu (18. ay), TÜBİTAK 1507 KOBİ Arge desteği, üniversite teknoloji geliştirme ofisleri fonları, danışmanlık geliri ile nakit akış yönetimi
Rakip çözümlerin piyasaya daha erken girmesi ve pazar payı kaybı	Sağlık teknolojileri pazar analizi, patent araştırmaları, ilk giriş avantajı, benzersiz çoklu veri yaklaşımı	Düşük	Orta	Özel kardiyoloji merkezlerine odaklanma, Türk hasta profiline özel algoritmalar, stratejik hastane ortaklıkları ile güçlü konum

C.4- PROJE PLANI

C.4.1- İŞ ZAMAN ÇUBUK GRAFİĞİ

İŞ PAKETLERİ	Ocak26	Şub26	Mar26	Nis26	May26	Haz26	Tem26	Ağu26	Eyl26	Eki26	Kas26	Ara26	Oca27	Şub27
İP1: Akıllı Triage ve Risk Skorlama Sistemi	■	■	■	■	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
İP2: Demografik Risk Analizi ve Bayes Ağları	-	-	-	■	■	■	■	■	-	-	-	-	-	-
İP3: EKG Sinyal Analizi ve Derin Öğrenme	-	-	-	-	-	-	-	■	■	■	■	-	-	-
İP4: Koroner Görüntü Analizi ve Segmentasyon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	■	■	■

C.4.2- İŞ PAKETİ TANIMLAMA FORMU

İŞ PAKETİ 1	
İş Fikri Adı	Kalp Krizinde Yapay Zeka Çözümleri
İş Paketi No/Adı	İP1 - Akıllı Triyaj ve Risk Skorlama Sistemi
Başlama-Bitiş Tarihi ve Süresi (ay)	Ocak 2026 - Nisan 2026 (4 ay)
İş paketi faaliyetlerini listeleyiniz:	Hastane acil servis triyaj algoritması geliştirme; vital parametre analizi ve aciliyet skorlaması; hasta yönlendirme karar destek sistemi; semptom analizi ve risk kategorilendirme; çoklu modal veri entegrasyonu ve önceliklendirme; gerçek zamanlı hasta akış optimizasyonu; Manchester Triyaj Sistemi entegrasyonu
İş paketinde kullanılacak yöntemleri açıklayıp, incelenecek parametreleri listeleyiniz:	Yöntemler: Rastgele Orman sınıflandırması, gradyan artırma, ağırlıklı skorlama algoritmaları, gerçek zamanlı veri akışı, öncelik sırası optimizasyonu Parametreler: Vital bulgular (nabız, tansiyon, SpO ₂ , solunum hızı), triyaj kategorileri (1-5 arası aciliyet skoru), bekleme süresi optimizasyonu, hasta kategorilendirme doğruluğu, sistem yanıt süresi (<5 saniye), işlem hızı (hasta/saat), triyaj doğruluğu (%92+)
İş paketindeki deney, test ve analizleri listeleyiniz:	Acil Servis simülasyon testleri; triyaj karar ağacı doğrulaması; gerçek zamanlı hasta akış senaryoları; Manchester Triyaj Sistemi karşılaştırmalı analizi; aciliyet skorlama güvenilirlik testleri; kuyruk yönetimi performans kıyaslaması; personel iş akışı etki değerlendirmesi
Ölçülebilir KPI'lar:	<ul style="list-style-type: none"> • Triyaj doğruluk oranı: ≥ 92 • Sistem yanıt süresi: ≤ 5 saniye • Hasta akış verimliliği artışı: $\geq 25+$ • Yanlış triyaj oranı: ≤ 3 • Acil hasta tespit duyarlılığı: ≥ 95
Projeye Katkısı ve Pazar Etkisi:	Bu modül, acil servislerde kritik hasta belirleme süresini %40 azaltarak erken müdahale fırsatını artırır. Mevcut manuel triyaj sistemlerinin öznel değerlendirme problemini çözerek, standartlaştırılmış ve nesnel hasta önceliklendirmesi sağlar. Pazarda acil servis verimliliği boşluğunu dolduran bu çözüm, hastane işletme maliyetlerini düşürürken hasta güvenliğini en üst düzeye çıkarır.

İŞ PAKETİ 2	
İş Fikri Adı	Kalp Krizinde Yapay Zeka Çözümleri
İş Paketi No/Adı	İP2 - Demografik Risk Analizi ve Bayes Ağları
Başlama-Bitiş Tarihi ve Süresi (ay)	Nisan 2026 - Temmuz 2026 (4 ay)
İş paketi faaliyetlerini listeleyiniz:	Hiyerarşik Bayes Ağları ile demografik risk modelleme; yaş, cinsiyet, BMI, sigara kullanımı risk analizi; Otomatik Makine Öğrenmesi hibrit sistemleri geliştirme; nedensel ilişki modellemesi; Meta-Öğrenme Topluluğu teknolojisi; transfer öğrenme ile Türk popülasyonu optimizasyonu; genetik faktör risk entegrasyonu
İş paketinde kullanılacak yöntemleri açıklayıp, incelenecek parametreleri listeleyiniz:	Yöntemler: Hiyerarşik Bayes Ağları, Nedensel Çıkarım, Otomatik Makine Öğrenmesi, Meta-Öğrenme Topluluğu, popülasyon-özel transfer öğrenme, olasılıksal grafik modeller Parametreler: Demografik faktörler (yaş, cinsiyet, BMI), yaşam tarzı faktörleri (sigara, alkol, diyet), eşlik eden hastalık indeksleri, genetik yatkınlık skorları, sosyoekonomik göstergeler, risk katmanlaştırma seviyeleri (düşük/orta/yüksek), model kalibrasyon metrikleri
İş paketindeki deney, test ve analizleri listeleyiniz:	Türk popülasyon kohort analizi; nedensel yol keşfi; Bayes ağ yapısı öğrenme; demografik risk faktörü korelasyon haritalama; popülasyon katmanlaştırılmış doğrulama; Türk demografisi için kalibrasyon eğrisi analizi; uluslararası risk skorları ile karşılaştırmalı etkinlik araştırması
Ölçülebilir KPI'lar:	<ul style="list-style-type: none"> • Türk popülasyonu için risk tahmini doğruluğu: ≥ 88 • Demografik faktör önem skorları: $R^2 \geq 0.75$ • Model kalibrasyonu: Hosmer-Lemeshow $p > 0.05$ • Risk kategori sınıflandırma duyarlılığı: ≥ 85 • Nedensel ilişki keşfi: ≥ 15 doğrulanmış yol
Projeye Katkısı ve Pazar Etkisi:	Bu modül, Türk popülasyonuna özel kardiyovasküler risk modellemesi sağlayarak, uluslararası risk skorlarından %15-20 daha yüksek doğruluk sunar. Mevcut Framingham ve SCORE risk skorlarının Türk hastalar için yetersiz kaldığı boşluğu doldurup, kişiselleştirilmiş önleyici kardiyoloji yaklaşımını mümkün kılar. Bu özelleştirme, pazarda yerli çözüm avantajı yaratarak küresel rakiplere karşı güçlü farklılaşma sağlar.

İŞ PAKETİ 3	
İş Fikri Adı	Kalp Krizinde Yapay Zeka Çözümleri
İş Paketi No/Adı	İP3 - EKG Sinyal Analizi ve Derin Öğrenme
Başlama-Bitiş Tarihi ve Süresi (ay)	Temmuz 2026 - Kasım 2026 (5 ay)
İş paketi faaliyetlerini listeleyiniz:	Hibrit Çok-çözünürlüklü Derin Öğrenme Ağı geliştirme; CNN-LSTM ve Dikkat mekanizmaları entegrasyonu; Dalgacık dönüşümü ile sinyal işleme; zaman serisi EKG analizi; aritmi ve anormali tespiti; R-R aralığı ve QT segment analizi; gerçek zamanlı EKG akış işleme
İş paketinde kullanılacak yöntemleri açıklayıp, incelenen parametreleri listeleyiniz:	Yöntemler: ResNet-LSTM hibrit mimarisi, Çok-başlıklı Öz-Dikkat, Sürekli Dalgacık Dönüşümü, zamansal özellik çıkarımı, aritmi sınıflandırması, anormali tespit algoritmaları Parametreler: EKG sinyal morfolojisi (P-QRS-T dalga formları), kalp hızı değişkenlik metrikleri, R-R aralık istatistikleri, QT/QTc süresi, ST segment sapmaları, aritmi sınıflandırması (7 ana tip), sinyal kalite indeksi, işlem gecikmesi (<2 saniye)
İş paketindeki deney, test ve analizleri listeleyiniz:	Çoklu veritabanı doğrulaması (MIT-BIH, PTB-XL, Chapman-Shaoxing); aritmi-özel performans değerlendirmesi; gerçek zamanlı işlem gecikmesi kıyaslaması; gürültü dayanıklılık testi; kardiyolog uzman açıklamaları ile klinik doğrulama; hastalar arası genelleme değerlendirmesi; zamansal kararlılık analizi
Ölçülebilir KPI'lar:	<ul style="list-style-type: none"> • 7 farklı aritmi tipinde sınıflandırma doğruluğu: ≥ 90 • Atriyal Fibrilasyon tespit duyarlılığı: ≥ 95 • Ventriküler Taşikardi tespit özgüllüğü: ≥ 92 • ST segment değişiklik tespiti: ≥ 88 • Gerçek zamanlı işlem: ≤ 2 saniye gecikme • Sinyal-gürültü oranı toleransı: ≥ 20 dB
Projeye Katkısı ve Pazar Etkisi:	Bu modül, EKG yorumlamasında kardiyolog düzeyinde doğruluk sağlayarak, uzman hekim eksikliği sorununu çözer. Mevcut EKG analiz sistemlerinin %85 doğruluk sınırını %90+ seviyesine çıkararak, kritik aritmi tiplerinde hayat kurtarıcı erken tespit imkanı sunar. Pazarda gerçek zamanlı EKG yapay zeka analizi boşluğunu dolduran bu teknoloji, acil servislerde kardiyolog bulunmayan saatlerde de uzman düzeyinde tanı desteği sağlar.

İŞ PAKETİ 4	
İş Fikri Adı	Kalp Krizinde Yapay Zeka Çözümleri
İş Paketi No/Adı	İP4 - Koroner Görüntü Analizi ve Segmentasyon
Başlama-Bitiş Tarihi ve Süresi (ay)	Ekim 2026 - Şubat 2027 (5 ay)
İş paketi faaliyetlerini listeleyiniz:	3D U-Net görüntü segmentasyon algoritması geliştirme; koroner anjiyografi otomatik tıkanıklık tespiti; fizik-güdümlü BT-FFR hesaplama; GradCAM açıklanabilirlik modülü; SE blokları ile kanal optimizasyonu; çok çözünürlüklü görüntü analizi; otomatik darlık ölçümleme
İş paketinde kullanılacak yöntemleri açıklayıp, incelenen parametreleri listeleyiniz:	Yöntemler: Sıkıştırma-Genişletme blokları 3D U-Net, fizik-güdümlü hesaplamalı akışkan dinamiği, GradCAM açıklanabilirlik, çok ölçekli özellik piramidi, otomatik damar segmentasyonu, darlık ölçümleme algoritmaları Parametreler: Damar segmentasyon doğruluğu (Dice katsayısı), darlık şiddeti (%), BT-FFR değerleri (mmHg), görüntü çözünürlük optimizasyonu, çalışma başına işlem süresi, damar çapı ölçümleri, plak yükü değerlendirmesi, lezyon konum haritalama
İş paketindeki deney, test ve analizleri listeleyiniz:	Koroner anjiyografi veri seti doğrulaması; otomatik darlık derecelendirme uzman görüş birliği karşılaştırması; BT-FFR invaziv ölçümlerle korelasyon; çok merkezli görüntüleme protokol standartlaştırması; açıklanabilirlik ısı haritası doğrulaması; hesaplamalı performans optimizasyonu; klinik iş akışı entegrasyon testi
Ölçülebilir KPI'lar:	<ul style="list-style-type: none"> • Koroner damar segmentasyon Dice katsayısı: ≥ 0.87 • Darlık derecesi doğruluğu: $\pm 5\%$ hata payı • Anlamlı darlık (≥ 70) tespit duyarlılığı: ≥ 90 • BT-FFR invaziv FFR korelasyonu: $r \geq 0.85$ • Görüntü analiz süresi: ≤ 10 dakika/vaka • Çok damar analiz doğruluğu: ≥ 85
Projeye Katkısı ve Pazar Etkisi:	Bu modül, invaziv anjiyografi ihtiyacını %30-40 azaltarak hem hasta riskini hem de maliyeti en aza indirir. Mevcut öznel görüntü değerlendirmesini nesnel, tekrarlanabilir ölçümlere dönüştürerek, gözlemciler arası değişkenliği ortadan kaldırır. Pazarda otomatik koroner değerlendirme boşluğunu dolduran bu teknoloji, radyoloji uzmanı eksikliği sorununu çözerken, kardiyovasküler hastalık tanısında altın standart doğruluk sağlar.

BÖLÜM D – GİRİŞİMCİ İLE ÇALIŞACAK DİĞER PERSONEL BİLGİLERİ

YUSUF YENİĞÜN

1- Eğitim Durumu

İstanbul Topkapı Üniversitesi Yazılım Mühendisliği Bölümü 4. sınıf öğrencisi. Yazılım geliştirme, algoritma tasarımı, veri yapıları ve yapay zeka konularında akademik eğitim almaktadır. Özellikle makine öğrenmesi, derin öğrenme ve sağlık teknolojileri alanlarında yoğunlaşmış, bu konularda akademik projeler yürütmektedir.

2- İş Deneyimi

Akademik platformunda yapay zeka ve Python programlama eğitimi alarak bu alanda temel ve ileri düzey proje geliştirme deneyimi kazanmıştır. Platform üzerinden sunulan sağlık teknolojileri odaklı uygulamalı projeler kapsamında tıbbi görüntü işleme temellerini öğrenmiş ve pratik deneyim elde etmiştir. Üniversite projesi kapsamında melanom sınıflandırması için CNN tabanlı modeller geliştirmiş, kolon kanseri görüntü analizi üzerine çalışmalar yürütmüştür. Bu akademik projeler sayesinde Python, TensorFlow ve Keras teknolojileriyle hands-on deneyim kazanmış, yapay zeka modellerinin sağlık sektöründeki uygulamalarına dair teorik bilgiyi pratiğe dönüştürmüştür. Ekip çalışması ve proje koordinasyonu konularında deneyim sahibi olmuştur.

3- Yayınlar

-

4- Girişimin başarılı olabilmesi için sahip olunan özel yetkinlikler, donanımlar, tecrübeler

TensorFlow ve Keras kütüphaneleri kullanarak CNN ve LSTM hibrit modellerini tasarlayabilme yetkinliği. EKG sinyallerindeki ritim analizi ve anormali tespiti algoritmalarını geliştirebilme. Derin öğrenme mimarileri konusunda tek boyutlu evrişim katmanları, dikkat mekanizmaları ve çoklu çözünürlük analizi tekniklerini kullanabilme. Python ekosisteminde sayısal hesaplama, veri analizi kütüphanelerine hakimiyet. Dalgacık dönüşümü ile EKG gürültü filtreleme, istatistiksel özellik çıkarımı ve zaman-frekans alanı analizi konularında bilgi sahibi. Computer vision konusunda transfer learning tekniklerini kullanarak önceden eğitilmiş modelleri ince ayar yapabilmek. Tıbbi görüntü işleme alanında melanom sınıflandırması ve kolon kanseri görüntü analizi projeleri geliştirmiş, bu projelerde veri ön işleme, model mimarisi tasarımı ve eğitim stratejileri oluşturma deneyimi kazanmıştır.

5- Katıldığı kurs, seminer, programlar, vb.

Akademik platformunda "Yapay Zeka için Python" kapsamlı sertifikasyon programını başarıyla tamamlamıştır. Makine öğrenmesi alanında temel ve ileri düzey online kursları tamamlamış, özellikle derin öğrenme ve sinyal işleme konularında uzmanlaşmıştır. Yapay zeka ile sağlık uygulamaları konusunda çeşitli webinar ve seminerlere düzenli katılım sağlamıştır. TensorFlow ve Keras framework'leri konusunda teknik eğitimler almış, CNN ve LSTM mimarileri üzerine özel kurslar tamamlamıştır. Tıbbi görüntü işleme ve biyomedikal sinyal analizi konularında workshop'lara katılmıştır. Kardiyovasküler hastalıklar ve yapay zeka teknolojilerinin kesişim noktalarında düzenlenen akademik seminerleri takip etmektedir.

MUSA ULUĞ

1- Eğitim Durumu

İstanbul Topkapı Üniversitesi Yazılım Mühendisliği Bölümü 4. sınıf öğrencisi. Backend geliştirme, veritabanı yönetimi, sistem mimarisi ve mikroservis teknolojileri konularında akademik eğitim almaktadır. Özellikle sağlık bilişimi, veri güvenliği ve cloud computing alanlarında yoğunlaşmış, bu konularda proje çalışmaları yürütmektedir.

2- İş Deneyimi

Akademik platformunda Java Spring Boot backend geliştirme eğitimi alarak bu alanda proje geliştirme deneyimi kazanmıştır. Platform üzerinden sunulan uygulamalı eğitimler sayesinde REST API geliştirme, veritabanı yönetimi ve mikroservis mimarisi konularında temel deneyim elde etmiştir. Üniversite döneminde melanom sınıflandırması ve kolon kanseri görüntü analizi projelerinde backend geliştirme ve sistem entegrasyonu görevlerini üstlenmiş, bu projelerde yapay zeka modellerinin backend servislere entegrasyonu konusunda pratik deneyim kazanmıştır. Temel veritabanı tasarımı, API geliştirme ve Docker containerization konularında bilgi sahibi olmuştur. Ekip projelerinde backend sorumluluğu alarak proje yönetimi ve ekip çalışması deneyimi edinmiştir.

3- Yayınlar

-

4- Girişimin başarılı olabilmesi için sahip olunan özel yetkinlikler, donanımlar, tecrübeler

HL7 FHIR standardına hakimiyet ve hastane bilgi sistemleri entegrasyonu yetkinliği. DICOM protokolü ile tıbbi görüntülerin işlenmesi, metadata çıkarımı ve depolama çözümü tasarımı bilgisi. Büyük ölçekli sağlık verisi yönetimi, özellikle zaman serisi veri depolama ve gerçek zamanlı EKG sinyal akışı için optimize edilmiş veritabanı şemaları tasarlayabilme. Docker ve Kubernetes kullanarak dağıtım, CI/CD pipeline kurulumu ile bulut hizmetleri kullanarak ölçeklenebilir sağlık çözümü geliştirme. Hasta verisi gizliliği uyumluluğu ve veri şifreleme protokolleri uygulayabilme. Gerçek zamanlı veri akışı, message queuing ve event-driven architecture tasarımı. Yapay zeka model deployment konusunda Python AI modellerini production ortamına hazır Java tabanlı servisleri ile entegre edebilme. Siber güvenlik açısından kimlik doğrulama, access control ve audit log sistemleri uygulayabilme. Önceki projelerde mikroservis tabanlı yapılar, veri akış kontrolü ve modül entegrasyonu deneyimi kazanmış, melanom sınıflandırması ve kolon kanseri görüntü analizi projelerinde sistem entegrasyonu ve backend geliştirme sorumluluklarını üstlenmiştir.

5- Katıldığı kurs, seminer, programlar, vb.

Akademik platformunda Java Spring Boot backend geliştirme kapsamlı sertifikasyon programını başarıyla tamamlamıştır. Java geliştirme, konteyner teknolojileri ve bulut mimari tasarımı konularında çeşitli sertifikalar almıştır. Sağlık bilişimi standartları (HL7 FHIR, DICOM) ve tıbbi cihaz yazılımı geliştirme konularında özel eğitimlere katılmıştır. Mikroservis mimarisi, API geliştirme ve distributed systems konularında online kursları tamamlamıştır. Docker ve Kubernetes teknolojileri üzerine hands-on workshop'lara katılım sağlamıştır. Veri güvenliği ve KVKK uyumluluğu konularında hukuki ve teknik seminerlere düzenli katılım göstermektedir. Cloud computing ve DevOps süreçleri konularında teknik eğitimler almıştır.

BARIŞ YASIN ŞAHİN

1- Eğitim Durumu

İstanbul Topkapı Üniversitesi Yazılım Mühendisliği Bölümü 4. sınıf öğrencisi ve İstanbul Üniversitesi'nde Uluslararası Ticaret ve Lojistik çift anadal programı öğrencisi. Bu multidisipliner eğitim yaklaşımı, teknik altyapısını yönetsel ve analitik yetkinliklerle tamamlayarak yazılım, yapay zeka ve proje yönetimi alanlarında çok yönlü bir profil geliştirmesini sağlamıştır. Özellikle teknoloji girişimciliği, pazar analizi ve iş geliştirme konularında akademik bilgi birikimine sahiptir.

2- İş Deneyimi

Akademik platformunda yapay zeka eğitimi olarak çeşitli alanlarda proje geliştirme deneyimi kazanmıştır. Platform üzerinden sunulan uygulamalı eğitimler kapsamında PDF belgelerini özetleyen temel doğal dil işleme sistemi, UCI Student Performance veri seti kullanarak öğrenci başarı tahmin modeli geliştirmiştir. Fintech alanında temel anomali tespiti algoritmaları üzerine çalışmalar yürütmüştür. Üniversite döneminde melanom sınıflandırması ve kolon kanseri görüntü analizi projelerinde proje koordinasyonu görevini üstlenmiş, bu projelerde ekip yönetimi ve proje planlama deneyimi kazanmıştır. Çift anadal eğitimi sayesinde pazar analizi, iş geliştirme ve finansal planlama konularında teorik ve pratik bilgi edinmiştir. TÜBİTAK BiGG başvuru sürecini yönetme deneyimi kazanarak girişimcilik ekosistemi hakkında bilgi sahibi olmuştur.

3- Yayınlar

-

4- Girişimin başarılı olabilmesi için sahip olunan özel yetkinlikler, donanımlar, tecrübeler

Akademik platformunda "Yapay Zeka için Python" eğitimini tamamlayarak Python, TensorFlow, Keras, Scikit-learn kütüphaneleri ile proje geliştirme deneyimi kazanmıştır. Sağlık teknolojileri ve yapay zeka uygulamaları odağında birçok proje yürütmüştür: PDF belgelerini doğal dil işleme ile özetleyen içerik analiz sistemi, UCI Student Performance verisiyle öğrenci başarı tahmin modeli, derin öğrenme ile melanom sınıflandırması yapan tıbbi görüntüleme projesi ve fintech alanında sahtekarlık tespiti yapan anomali algılama algoritması geliştirmiştir. En kapsamlı projesi olan "Kalp Krizinde Yapay Zeka Çözümleri" sisteminde yaş, cinsiyet, tansiyon, EKG, SpO₂, nabız gibi çok katmanlı verileri analiz eden yapay zeka algoritmalarını geliştirmektedir. Statik modelleme, vital veriler için kural temelli skorlar ve zaman serisi EKG yorumlayan CNN-GRU derin öğrenme ağı gibi teknolojileri entegre eden yazılım mimarisi üzerinde kapsamlı araştırma ve geliştirme çalışmaları yürütmektedir. Uluslararası Ticaret ve Lojistik eğitimi ile pazar analizi, rekabet stratejileri, finansal planlama ve iş modeli tasarımı konularında bilgi sahibidir. Proje yönetimi, ekip koordinasyonu ve paydaş yönetimi konularında deneyim kazanmıştır.

5- Katıldığı kurs, seminer, programlar, vb.

Akademik platformunda "Yapay Zeka için Python" kapsamlı sertifikasyon programını başarıyla tamamlamıştır. Multidisipliner eğitim yaklaşımı kapsamında yazılım mühendisliği ve uluslararası ticaret alanlarında akademik eğitimler almıştır. Girişimcilik ve proje yönetimi konularında uygulamalı deneyim kazanmış, startup ekosistemi ve teknoloji girişimciliği konularında bilgi edinmiştir. İş geliştirme, pazar analizi ve finansal planlama konularında seminer ve workshop'lara katılım sağlamıştır. TÜBİTAK girişimcilik programları ve destek mekanizmaları konularında eğitimler almıştır. Business model canvas, lean startup methodology ve customer development süreçleri konularında entrepreneur training programları tamamlamıştır. Sağlık teknolojileri ve digital health transformation konularında düzenlenen industry seminerlere katılım göstermektedir.

UZM. DR. ASİL İŞÇİ

1- Eğitim Durumu

2004 yılında Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden dereceyle mezun olmuştur. Tıp fakültesi döneminde akademik başarısı ile dikkat çekmiş ve mezuniyet sonrası girdiği tıpta uzmanlık sınavında Türkiye genelinde 7. sırada yer alarak büyük bir başarı elde etmiştir. Bu üstün başarısı sonucunda İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde kardiyoloji uzmanlık eğitimine kabul edilmiş ve 2010 yılında kardiyoloji uzmanı unvanını almaya hak kazanmıştır. Uzmanlık eğitimi boyunca kardiyovasküler hastalıkların tanı ve tedavi yöntemlerinde kapsamlı eğitim almıştır.

2- İş Deneyimi

2010-2020 yılları arasında Ünye Devlet Hastanesi'nde kardiyoloji uzmanı olarak görev yapmış, bu süre zarfında gösterdiği başarılı çalışmalar ve hasta memnuniyetinden dolayı resmi takdirname belgesi almıştır. Devlet hastanesi deneyiminin ardından özel sektörde görev almaya başlamış, Bahçelievler Medica Hastanesi'nde anjiyografi laboratuvarı sorumlusu olarak çalışmıştır. Daha sonra Bahçelievler Acıbadem Aile Hastanesi'nde de anjiyografi laboratuvarı sorumluluğunu üstlenmiş, girişimsel kardiyoloji alanında uzmanlaşmıştır. 2020 yılından itibaren İSTÜN Beylikdüzü Kolan Hospital'da kardiyoloji uzmanı olarak aktif görev yapmaktadır ve hasta bakımı ile kardiyolojik müdahalelerde deneyimini sürdürmektedir.

3- Yayınlar

Tıpta uzmanlık sınavı hazırlığı alanında önemli katkılarda bulunmuş, bu konuda toplam 5 adet kitap yazımı gerçekleştirmiştir. Bu kitaplar tıp fakültesi mezunlarının uzmanlık sınavlarına hazırlanmalarında rehber niteliği taşımakta ve yaygın olarak kullanılmaktadır. Türkiye genelinde yıllarca TUS (Tıpta Uzmanlık Sınavı) eğitmenleri vermiş, binlerce hekimin uzmanlık sınavına hazırlanma sürecinde eğitmenlik yapmıştır. Bu eğitim faaliyetleri sayesinde medikal eğitim alanında da tanınırlık kazanmıştır.

4- Girişimin başarılı olabilmesi için sahip olunan özel yetkinlikler, donanımlar, tecrübeler

12 yılı aşkın kardiyoloji uzmanlık deneyimi. Girişimsel kardiyoloji alanında uzmanlaşmış olup meslek hayatı boyunca 10.000'den fazla koroner anjiyografi, 2.000'den fazla stent implantasyonu, yüzlerce kalp pili takma işlemi, bacak damarlarına balon ve stent uygulaması ile ritim bozukluğu tedavisi için elektrofizyolojik çalışma ve ablasyon (yakma işlemi) işlemlerini başarıyla gerçekleştirmiştir. Kardiyovasküler hastalıkların tanı, tedavi ve takibinde geniş klinik deneyime sahiptir. Koroner arter hastalığı, vasküler hastalık ve yapısal kalp hastalıklarının kateter temelli tedavisinde uzmanlaşmıştır. EKG yorumlama, ekokardiyografi, kardiyak kateterizasyon gibi invaziv ve non-invaziv kardiyoloji prosedürlerinde deneyimlidir. Yapay zeka destekli kardiyoloji sistemlerinin klinik uygulanabilirliği, hasta güvenliği açısından değerlendirilmesi ve algoritmaların tıbbi doğruluğunun kontrolü konularında danışmanlık sağlamaktadır.

5- Katıldığı kurs, seminer, programlar, vb.

Türkiye genelinde TUS eğitmenliği görevini yıllarca sürdürmüş, bu kapsamda hekimlere yönelik eğitim programları düzenlemiş ve akademik katkılarda bulunmuştur. Kardiyoloji ve girişimsel kardiyoloji alanında düzenlenen ulusal ve uluslararası kongrelere düzenli katılım sağlamış, bu etkinliklerde güncel gelişmeleri takip etmiş ve mesleki bilgisini sürekli güncellemektedir. Sürekli tip eğitimi programlarına aktif katılım göstermekte, kardiyovasküler hastalıkların tedavisinde yeni teknolojiler ve metodolojiler konularında kendini geliştirmektedir. Girişimsel kardiyoloji teknikleri, kalp pili implantasyonu ve elektrofizyoloji alanlarında özel eğitim programlarına katılmıştır.

1- Eğitim Durumu

İran Tebriz Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden 2004 yılında mezun olmuştur. Tıp fakültesi eğitimi sırasında kardiyovasküler hastalıklar alanına özel ilgi duymuş ve bu yönde akademik çalışmalar yürütmüştür. Mezuniyet sonrası Tahran Tıp Bilimleri Üniversitesi'nde kardiyoloji uzmanlık eğitimine başlamış ve 2006-2010 yılları arasında kapsamlı bir uzmanlık eğitimi almıştır. Uzmanlık eğitimi süresince kalp ve damar hastalıklarının tanı, tedavi ve takibinde derinlemesine bilgi edinmiş, kardiyovasküler hastalıkların patofiziolojisi, tanı yöntemleri ve tedavi protokolleri konularında uzmanlaşmıştır.

2- İş Deneyimi

Zenjan Devlet Hastanesi'nde 2010-2014 yılları arasında kardiyoloji uzmanı olarak görev yapmış, bu süreçte devlet hastanesi sisteminde geniş hasta yelpazesi ile çalışma fırsatı bulmuştur. 2014-2020 yılları arasında Tahran Atiye Hastanesi'nde kardiyoloji uzmanı olarak çalışmış, özel hastane deneyimi kazanmıştır. 2020-2021 yılında İzmir Ege Üniversitesi Hastanesi'nde kardiyoloji uzmanı olarak görev alarak Türkiye'deki sağlık sistemi ile tanışmış ve burada akademik hastane ortamında çalışma deneyimi elde etmiştir. 2021 yılından itibaren Özel Doğa Hospital'da kardiyoloji uzmanı olarak aktif görev yapmakta, kardiyovasküler hastalıkların tanı, tedavi ve takibinde geniş deneyime sahiptir. Farklı ülke ve hastane sistemlerinde çalışmış olması kendisine çok yönlü bir perspektif kazandırmıştır.

3- Yayınlar

Kardiyoloji alanında klinik deneyim ve araştırma çalışmalarına aktif katılım sağlamaktadır. Sürekli tıp eğitimi kapsamında bilimsel çalışmalara katkı sunmakta, kardiyovasküler hastalıkların tanı ve tedavisi konularında araştırma projelerine dahil olmaktadır. Özellikle kalp yetmezliği, koroner arter hastalığı ve kardiyak ritim bozuklukları konularında klinik çalışmalara katılım göstermekte, bu alanlarda edindiği deneyimleri bilimsel literatüre kazandırma konusunda çaba göstermektedir.

4- Girişimin başarılı olabilmesi için sahip olunan özel yetkinlikler, donanımlar, tecrübeler

Kardiyoloji uzmanı olarak kalp ve damar hastalıklarının tanı, tedavi ve izlenmesinde klinik deneyime sahiptir. EKG değerlendirmesi, ekokardiyografi yorumlaması, kardiyovasküler risk değerlendirmesi konularında uzmandır. Yapay zeka destekli kardiyoloji sistemlerinin klinik uygulanabilirliği, hasta güvenliği açısından değerlendirilmesi ve algoritmaların tıbbi doğruluğunun kontrolü konularında danışmanlık sağlamaktadır. Klinik karar destek sistemlerinin hastane ortamında entegrasyonu ve kullanıcı deneyimi optimizasyonu konularında rehberlik sunmaktadır. Kardiyovasküler hastalık teşhisinde mevcut yöntemlerin kısıtları ve yeni teknolojilerin potansiyel katkıları hakkında saha deneyimine sahiptir. Projesinin tıbbi geçerliliğinin sağlanması, klinik ihtiyaçlarla uyumunun kontrolü ve hasta güvenliği standartlarının karşılanması konularında kritik katkı sunmaktadır.

5- Katıldığı kurs, seminer, programlar, vb.

Kardiyoloji alanında sürekli tıp eğitimi programlarına düzenli katılım sağlamakta, kardiyovasküler hastalıkların tanı ve tedavisindeki güncel gelişmeleri yakından takip etmektedir. Yapay zeka ve sağlık teknolojileri konularında artan farkındalığa sahip olup, bu alandaki yenilikleri klinik pratiğe entegre etme konusunda ilgi duymaktadır. Ulusal ve uluslararası kardiyoloji kongrelerine katılım göstermekte, özellikle non-invaziv kardiyoloji, EKG yorumlama ve kardiyovasküler risk değerlendirmesi konularında bilgisini güncellemektedir. Ekokardiyografi ve kardiyak görüntüleme teknikleri konularında özel eğitim programlarına katılmış, bu alanlarda kendini geliştirmiştir. Ayrıca hasta güvenliği ve kalite yönetimi konularında düzenlenen seminerlere de aktif katılım sağlamaktadır.

BÖLÜM E – TAHMİNİ MALİYET FORMLARI

E.1 - PERSONEL GİDERLERİ TAHMİNİ MALİYET FORMU

İş Fikri Adı: Kalp Krizinde Yapay Zeka Çözümleri

M011

İP1 - Akıllı Triyaj ve Risk Skorlama Sistemi

İş Paketi No/Adı	Adı Soyadı	İş Paketindeki Görevi	Firmadaki Ünvanı	Ay	Aylık Maliyet	Toplam
İP1 - Akıllı Triyaj ve Risk Skorlama Sistemi	Barış Yasin ŞAHİN	Proje Yöneticisi	Kurucu Ortak	4	0	0
	Yusuf YENİGÜN	Yazılım Geliştirici	Kurucu Ortak	4	0	0
	Musa ULUĞ	Veri Analisti	Kurucu Ortak	4	0	0
TOPLAM						0

İP2 - Demografik Risk Analizi ve Bayes Ağları

İş Paketi No/Adı	Adı Soyadı	İş Paketindeki Görevi	Firmadaki Ünvanı	Ay	Aylık Maliyet	Toplam
İP2 - Demografik Risk Analizi ve Bayes Ağları	Barış Yasin ŞAHİN	Proje Yöneticisi	Kurucu Ortak	4	0	0
	Yusuf YENİGÜN	Yazılım Geliştirici	Kurucu Ortak	4	0	0
	Musa ULUĞ	Veri Analisti	Kurucu Ortak	4	0	0
TOPLAM						0

İP3 - EKG Sinyal Analizi ve Derin Öğrenme

İş Paketi No/Adı	Adı Soyadı	İş Paketindeki Görevi	Firmadaki Ünvanı	Ay	Aylık Maliyet	Toplam
İP3 - EKG Sinyal Analizi ve Derin Öğrenme	Barış Yasin ŞAHİN	Proje Yöneticisi	Kurucu Ortak	3	22.104	66.312
	Yusuf YENİGÜN	Yazılım Geliştirici	Kurucu Ortak	3	22.104	66.312
	Musa ULUĞ	Veri Analisti	Kurucu Ortak	3	22.104	66.312
TOPLAM						198.936

İP4 - Koroner Görüntü Analizi ve Segmentasyon

İş Paketi No/Adı	Adı Soyadı	İş Paketindeki Görevi	Firmadaki Ünvanı	Ay	Aylık Maliyet	Toplam
İP4 - Koroner Görüntü Analizi ve Segmentasyon	Barış Yasin ŞAHİN	Proje Yöneticisi	Kurucu Ortak	4	22.104	88.416
	Yusuf YENİGÜN	Yazılım Geliştirici	Kurucu Ortak	4	22.104	88.416
	Musa ULUĞ	Veri Analisti	Kurucu Ortak	4	22.104	88.416
TOPLAM						265.248

Not: İlk 7 ay (Ocak-Temmuz 2026) gönüllü çalışma, sonraki 7 ay (Ağustos 2026-Şubat 2027) ücretli çalışma öngörülmüştür. İş paketlerinde çakışan aylarda aynı personel görev aldığından toplam maliyet çakışan aylar için tek seferlik hesaplanmıştır.

GENEL TOPLAM

464.184

E.2 - SEYAHAT GİDERLERİ TAHMİNİ MALİYET FORMU

İş Fikri Adı: Kalp Krizinde Yapay Zeka Çözümleri	M012
--	------

Seyahati Yapacak Kişinin Adı Soyadı	Firmadaki Görevi	Seyahat Açıklaması	Seyahatin İş Fikriyle İlişkisi	Şehir/ Ülke	Tutarı (TL)
TOPLAM					0 TL

M013

İş Fikri Adı: Kalp Krizinde Yapay Zeka Çözümleri

Sıra No	Alet/Teçhizat/Yazılım/Yayın Adı	Adet	Kapasite	Teknik Özellik	Kullanım Amacı	Birim Fiyatı (USD)	Birim Fiyatı (TL)	Toplam Tutarı (TL)
1	NVIDIA RTX 5090 GPU	2	32GB GDDR7	21.760 CUDA Core, PCIe 5.0	Derin öğrenme model eğitimi, CNN-LSTM	2.343	95.000	190.000
2	Intel Core i9-14900K Workstation	2	24 Core/32 Thread	5.6 GHz Boost, LGA1700	RTX 5090 optimum performans	493	20.000	40.000
3	ASUS ProArt X670E-CREATOR	2	AMD X670E	PCIe 5.0, DDR5-5600, 10GbE	RTX 5090 tam destek anakart	617	25.000	50.000
4	G.Skill Trident Z5 DDR5	4	32GB Kit	DDR5-5600, CL36	2 sistem için toplam 128GB RAM	247	10.000	40.000
5	Samsung 990 PRO NVMe SSD	4	4TB	PCIe 4.0, 7000MB/s okuma	Veri seti depolama, hızlı erişim	321	13.000	52.000
6	Corsair HX1500i Modular PSU	2	1500W	80+ Platinum, Modüler kablo	RTX 5090 uyumlu güç kaynağı	247	10.000	20.000
7	Fractal Design Define 7 XL Kasa	2	Full Tower	E-ATX, 420mm radiator support	RTX 5090 soğutma optimizasyonu	210	8.500	17.000
8	MATLAB Deep Learning Toolbox	1	Tam Lisans	Neural Network, Computer Vision	Algoritma prototipi, model doğrulama	377	15.300	15.300
9	PyTorch Professional License	1	18 Ay	Enterprise Support	Hibrit model geliştirme	284	11.500	11.500
TOPLAM								435.800 TL

E.4 - DANIşMANLIK HİZMETİ VE DİĞER HİZMET ALIMLARI TAHMİNİ MALİYET FORMU

İř Fikri Adı: Kalp Krizinde Yapay Zeka Çözümleri	M015
--	------

Danışmanlık ve Diğer Hizmetlerin Alındığı Kuruluş	Hizmetin Açıklaması	Hizmet Alımının İř Fikriyle İlişkisi	Hizmet Alım Gerekçesi	Tutarı (TL)
TOPLAM				0 TL

E.5 - MALZEME GİDERLERİ TAHMİNİ MALİYET FORMU

1 USD = 40.67 TL

M016

İş Fikri Adı: Kalp Krizinde Yapay Zeka Çözümleri

Sıra No	Malzeme Adı	Kullanım Amacı	Miktarı ve Birimi	Miktarın Gerekçelendirilmesi	Birim Fiyatı (USD)	Birim Fiyatı (TL)	Toplam Tutarı (TL)
TOPLAM							0 TL

E.6 - DÖNEMSEL VE TOPLAM TAHMİNİ MALİYET FORMU (TL)

İş Fikri Adı: Kalp Krizinde Yapay Zeka Çözümleri	M030
--	------

Maliyet Kalemi	2026		2027		TOPLAM (TL)	TOPLAM MALİYET İÇİNDEKİ ORANI (%)
	I	II	I	II		
Personel	0	331.560	132.624	0	464.184	51,6%
Seyahat	0	0	0	0	0	0,0%
Alet/Teçhizat/Yazılım/Yayın	435.800	0	0	0	435.800	48,4%
Danışmanlık/Hizmet Alımı	0	0	0	0	0	0,0%
Malzeme	0	0	0	0	0	0,0%
Genel Giderler	0	0	0	0	0	0,0%
TOPLAM MALİYET	435.800	331.560	132.624	0	899.984	100,0%
BİRİKİMLİ MALİYET	435.800	767.360	899.984	899.984		

E.7 - DÖNEMSEL VE TOPLAM TAHMİNİ MALİYET FORMU (USD)**1 USD = 40.67 TL**

Maliyet Kalemi	2026		2027		TOPLAM (USD)
	I	II	I	II	
Personel	0	8.153	3.261	0	11.414
Seyahat	0	0	0	0	0
Alet/Teçhizat/Yazılım/Yayın	10.716	0	0	0	10.716
Yurt İçi Danışmanlık/Hizmet Alımı	0	0	0	0	0
Malzeme	0	0	0	0	0
Genel Giderler	0	0	0	0	0
TOPLAM MALİYET	10.716	8.153	3.261	0	22.130
BİRİKİMLİ MALİYET	10.716	18.869	22.130	22.130	