

T.C
SAHA İSTANBUL & TÜBİTAK TÜSSİDE
SAHA AKADEMİ MBA YÖNETİCİ GELİŞTİRME PROGRAMI

Milli Mühendislik Yazılımlarının Yerlileştirilmesi



Danışman
Dr. Uğur TARÇIN
İstanbul - 2025

1. SAHA İstanbul Yönetim Kurulu kararıyla, 2024-2025 eğitim döneminden itibaren SAHA AKADEMİ MBA katılımcılarına “Araştırma Projesi” hazırlama yükümlülüğü getirilmiştir. Bu uygulama; katılımcıların sektörel bilgi, stratejik düşünme ve akademik üretkenlik yetkinliklerini geliştirmeyi hedeflerken, savunma sanayii ekosistemine bilimsel katkıyı artırmayı amaçlamaktadır. Bu girişim, Türk savunma sanayii ekosisteminde bilimsel katkıyı artırmaya yönelik önemli bir adımdır.

2. SAHA İstanbul-SAHA AKADEMİ tarafından yayımlanan bu çalışma, ilgili yazar tarafından özgün biçimde hazırlanmış ve beyan edilmiştir. Çalışmada yer alan görüşler yazara ait olup, SAHA İstanbul’un kurumsal görüşünü yansıtmamaktadır. İçerikte sunulan bilgi, yorum ve sonuçların doğruluğu sorumlu yazara aittir. SAHA AKADEMİ; benzerlik oran tespiti yapmıştır.

3. Bu çalışma, [Gizem TARHAN] tarafından hazırlanmıştır. Araştırma Projesi danışman tarafından değerlendirilmiş ve sunumu [11 Mayıs 2025] tarihinde yeterli görülerek kabul edilmiştir.

Araştırma Projesi Sunum Jüri Üyeleri

Başkan	Dr. Uğur Tarçın (SAHA AKADEMİ Öğr.Görevlisi)	<i>e-imzalıdır</i>
Üye	Ayşe Çağın (SAHA AKADEMİ Yöneticisi)	<i>e-imzalıdır</i>
Üye	Muzaffer Ünsaldı (Kurumsal İletişim ve Marka Yöneticisi)	<i>e-imzalıdır</i>

(Formun aslı, imzalı olarak ilgili dosyada muhafaza edilmektedir.)

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	3
PROJENİN AMACI.....	3
PROJENİN KAPSAMI.....	4
PROJENİN HEDEF KİTLESİ.....	4
PROJENİN YÖNTEMİ VE ÇALIŞMA PLANI	5
PROJE ÇALIŞMA PLANI	6
BEKLENEN SONUÇLAR	8
PROJE BÜTÇESİ	9
RİSKLER VE ÖNLEMLER	10
PROJE SÜRESİ	11
KAYNAKLAR	12
DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ	13
KAYNAKÇA.....	14



MİLLİ MÜHENDİSLİK YAZILIMLARININ YERLİLEŞTİRİLMESİ (PROJE)

Gizem TARHAN

SAHA İstanbul

gizem.tarhan@sahaistanbul.org.tr

1. Özet

Mühendislik yazılımları, savunma sanayi, havacılık, otomotiv, inşaat, enerji ve birçok kritik sektörde kullanılan, tasarım ve analiz süreçlerini yöneten stratejik araçlardır. Bu yazılımlar, genellikle yabancı firmalar tarafından geliştirilmekte olup, bir ülkenin teknolojik bağımsızlığı açısından önemli riskler barındırmaktadır.

Milli mühendislik yazılımlarının yerlileştirilmesi, teknolojik bağımsızlık, veri güvenliği, ekonomik kazanımlar, özelleştirme ve savunma sanayi için stratejik gereklilik gibi kritik nedenlere dayanmaktadır. Yabancı yazılımlara bağımlılık, stratejik projelerde dışa bağımlılığı artırırken, hassas verilerin güvenliğini de riske atmaktadır. Ayrıca, yüksek lisans maliyetleri ülke ekonomisine ek yük getirirken, yerli yazılımlar bu maliyetleri azaltarak ulusal kalkınmaya katkı sağlar. Yabancı yazılımlar esnek olmayıp, ülkenin özel ihtiyaçlarını tam karşılamazken, yerli yazılımlar daha özelleştirilebilir ve güvenli bir alternatif sunar. Özellikle savunma sanayinde, ambargo ve kısıtlama risklerini ortadan kaldırmak için millileştirme kritik bir zorunluluktur.

Yerli mühendislik yazılımlarının geliştirilmesi, savunma ve kritik sektörlerde bağımsızlık sağlayarak dışa bağımlılığı ve olası ambargo risklerini ortadan kaldırır. Maliyetleri düşürerek ülke ekonomisine katkıda bulunurken, yerli yazılım sektörünün gelişmesini ve yeni istihdam alanlarının oluşmasını destekler. Ayrıca, ülkenin özel ihtiyaçlarına uygun çözümler üretilmesini mümkün kılar ve inovasyonu teşvik ederek teknolojik ilerlemeyi hızlandırır.

2. Projenin Amacı

Bu projenin temel amacı, bir ülkenin mühendislik alanında kullanılan yazılımlarını millileştirmek ve yerlileştirme suretiyle teknolojik bağımsızlığını sağlamaktır. Mevcut durumda, birçok kritik sektörde yabancı menşeli mühendislik yazılımlarına olan bağımlılık, stratejik projelerde dışa bağımlılığı artırmakta ve karar alma süreçlerini risk altına sokmaktadır. Bu proje, ülkenin kendi

mühendislik yazılımlarını geliştirerek kendi teknolojisini üreten ve yöneten bir ekosistem oluşturmasını hedeflemektedir.

Bunun yanı sıra, yerli yazılım çözümlerinin geliştirilmesi, veri güvenliği ve siber tehditlere karşı koruma açısından büyük bir önem taşımaktadır. Yabancı yazılımların kullanımı, hassas mühendislik verilerinin dış kaynaklar tarafından erişilebilir olmasına neden olabilir. Bu nedenle, milli mühendislik yazılımlarının geliştirilmesi, ulusal güvenliği güçlendirecek ve savunma sanayi başta olmak üzere birçok sektörde veri güvenliğini garanti altına alacaktır.

Ekonomik açıdan değerlendirildiğinde, mühendislik yazılımlarının yerlileştirilmesi, lisans ve kullanım maliyetlerini azaltarak ülke ekonomisine büyük katkılar sağlayacaktır. Her yıl yabancı firmalara ödenen yüksek lisans ücretleri, yerli yazılımlara yatırım yapılarak ülke içinde kalabilir. Böylece yazılım sektörünün gelişmesi teşvik edilirken, yeni istihdam alanları açılarak yerli mühendislerin bilgi birikimi artırılacak ve beyin göçünün önüne geçilecektir.

Son olarak, milli mühendislik yazılımlarının geliştirilmesi, ülkenin kendi ihtiyaçlarına özel çözümler üretebilmesini ve inovasyon kapasitesini artırmasını sağlayacaktır. Yabancı yazılımlar belirli standartlara bağlı olduğu için her ülkenin gereksinimlerine tam olarak uyum sağlayamayabilir. Ancak yerli yazılımlar, ülkenin endüstriyel ve teknolojik gerekliliklerine göre özelleştirilerek daha esnek, verimli ve güvenilir bir mühendislik altyapısı oluşturacaktır. Bu da ülkeyi küresel rekabette daha güçlü bir konuma taşıyacaktır.

3. Projenin Kapsamı

Bu proje kapsamı, savunma sanayi, otomotiv, inşaat, havacılık, enerji vb. sektörlerde kullanılan yazılımları yerlileştirilmesi sürecinin sınırlarını belirlemek, hedeflerini netleştirmek ve uygulanabilirliğini ortaya koymak amacıyla oluşturulmalıdır.

4. Projenin Hedef Kitlesi

Bu projenin hedef kitlesi, üretim yapan ve şirket içi veri gizliliğine önem veren firmalar, yüksek lisans maliyetlerinden kaçınmak isteyen işletmeler ve veri güvenliği risklerini minimize etmeyi hedefleyen kuruluşlardır. Ayrıca, teknik kısıtlamalarla karşılaşmak istemeyen ve özelleştirilebilir yazılım çözümlerine ihtiyaç duyan firmalar da projenin doğrudan hedef kitesidir. Savunma, ulaşım, eğitim, sağlık ve ağ teknolojileri gibi stratejik sektörlerde faaliyet gösteren tüm şirketler,

milli mühendislik yazılımlarına geçiş yaparak hem güvenliklerini artırabilir hem de maliyetlerini düşürebilir.

5. Projenin Yöntemi ve Çalışma Planı

Öncelikle, projenin kapsamını ve hedeflerini netleştirmek için mevcut durum değerlendirilerek, literatür taraması, sektör analizi ve benzer projelerin incelenmesi yapılacaktır. Türkiye’de yazılım kümelenmeleri, devlet yazılım birimleri ve mühendislik yazılımları geliştiren firmalar hakkında detaylı veriler toplanarak yapılabilecek iş birlikleri değerlendirilecektir. Örneğin, yazılım kümelenmeleri kapsamında; teknokentler (ODTÜ Teknokent, İstanbul Teknokent, İzmir Teknokent gibi) ve yazılım geliştirme platformları incelenecektir. Devlet yazılım birimleri olarak, T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, TÜBİTAK, Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi ve ilgili kamu kurumlarının yazılım departmanları değerlendirilecektir. Ayrıca, mühendislik yazılımları geliştiren firmalar arasında ASELSAN, HAVELSAN, Türk Havacılık ve Uzay Sanayii (TUSAŞ) ve Roketsan gibi büyük ölçekli şirketlerin yanı sıra, yenilikçi çözümler sunan yerli KOBİ ve start-up’lar da yer alacaktır.

Bu aşamada, konu uzmanları, akademisyenler, sektör temsilcileri ve ilgili kamu kurumları ile toplantılar düzenlenecektir. Toplantılarda projenin kapsamı, hedefleri, karşılaşılan engeller ve mevcut fırsatlar ayrıntılı olarak tartışılacaktır. Özellikle, yazılım kümelenmeleri ve devlet yazılım birimlerinin sunduğu destek mekanizmaları ile mühendislik yazılımlarının millileştirilmesi sürecinde yaşanan zorluklar üzerinde durulacaktır.

Görüşmelerden elde edilen veriler ve geri bildirimler doğrultusunda, projenin geniş kitlelere duyurulması için kapsamlı bir iletişim stratejisi oluşturulacaktır. Bu strateji; basın bültenleri, sektörel konferanslar, seminerler, work shop ve dijital medya kampanyalar vasıtasıyla desteklenecektir. Kamu ve özel sektör iş birliğini artırmak amacıyla; yazılım geliştiricileri, mühendislik firmaları, akademik kurumlar, teknokentler ve teknoloji kümelenmeleri ile yakın koordinasyon sağlanacaktır.

Ayrıca, Avrupa Birliği tarafından yazılım geliştirmeyi destekleyen programlar da değerlendirilecektir. Özellikle Horizon 2020 ve güncel olarak Horizon Europe gibi AB projeleri, finansman ve teknoloji transferi açısından önemli fırsatlar sunmaktadır. Bu kapsamda, AB projelerine başvuru süreçleri, gereklilikleri ve ortaklık imkanları detaylı olarak araştırılacak, proje

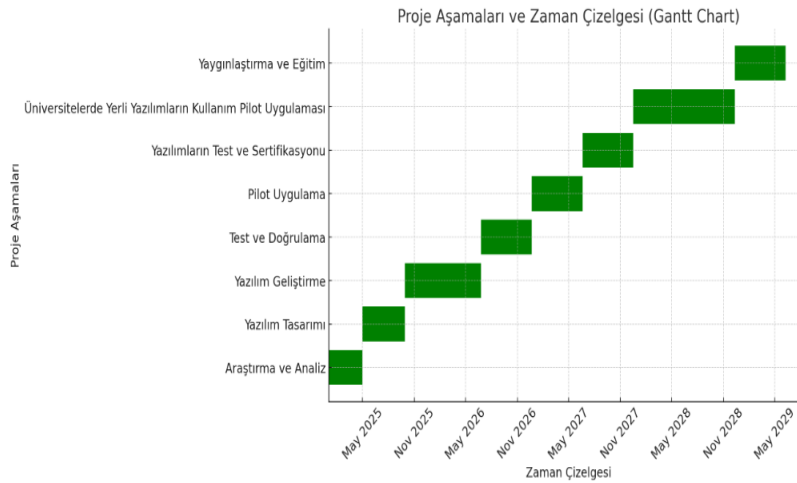
bütçesine ve kapsamına uygun uluslararası iş birlikleri kurularak bu destek mekanizmalarından faydalanılacaktır.

Horizon Europe (Ufuk Avrupa) programı kapsamında, Türk firmaları yerli yazılım geliştirme projelerinde aktif rol almaktadır. Bu projeler, Türk firmalarının uluslararası Ar-Ge programlarına aktif katılımını ve yerli yazılım geliştirme konusundaki yetkinliklerini göstermektedir. Bu kapsamda desteklenen bazı projelerin detaylarını aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

Proje Adı	Proje Kapsamı	Proje Açıklaması
Circular TwAIn	Yapay Zeka Tabanlı Entegre Sürdürülebilir ve Döngüsel Üretim	TEKNOPAR ve SOCAR Türkiye'nin ortak olduğu bu proje, yapay zeka platformları kullanarak sürdürülebilir ve döngüsel üretim süreçlerini entegre etmeyi amaçlamaktadır.
AI-PRISM	Akıllı Üretim için Yapay Zeka Destekli İnsan Merkezli Robot Etkileşimleri	TEKNOPAR ve Silverline Appliances'ın ortaklaşa yürüttüğü bu proje, akıllı üretim süreçlerinde yapay zeka destekli, insan odaklı robot etkileşimlerini geliştirmeyi hedeflemektedir.
TeamAware	Güvenlik ve Acil Müdahale Teknolojileri	HAVELSAN'ın yer aldığı bu proje, acil durumlarda gerçek zamanlı veri toplama ve analiz yapabilen akıllı güvenlik teknolojileri geliştirmeyi amaçlamaktadır.
Hivemind	Dijital ve Yapay Zeka Tabanlı Yazılım Geliştirme	HAVELSAN'ın dahil olduğu bu proje, yazılım geliştirme süreçlerinde çoklu yapay zeka ajanlarını kullanarak verimlilik ve güvenliği artırmayı hedeflemektedir.
COGNITWIN	Endüstriyel Dijital İkiz Platformu	ASELSAN ve TEKNOPAR'ın yer aldığı proje, üretim süreçlerini optimize etmek için bilişsel dijital ikiz sistemleri geliştirmektedir.

Tablo-1. Desteklenen Bazı Projeler Hakkında Bilgi

Proje Çalışma Planı



Şekil 1. Proje Aşaması ve Zaman Çizelgesi

Yerli Mühendislik Yazılımlarının Geliştirilmesi Üzerine Çalıştay Değerlendirmesi

3 Temmuz 2024 tarihinde İstanbul Teknik Üniversitesi ve SAHA İstanbul iş birliğiyle düzenlenen Milli Mühendislik Yazılımları Çalıştayı kapsamında savunma, havacılık ve sanayi alanlarında kullanılan mühendislik yazılımlarına yönelik yerli alternatiflerin geliştirilmesi gerekliliği detaylı şekilde ele alınmıştır.

Çalıştayda yer alan sektör temsilcileri, Türkiye'nin kritik mühendislik süreçlerinde yabancı yazılımlara bağımlılığını azaltması gerektiğini vurgulamıştır. Bu doğrultuda, millileştirilmesi gereken öncelikli yazılımlar aşağıda tablo şeklinde sunulmuştur;

Yerleştirilmesi Gereken Yazılım	Açıklama
PRE ve POST Process Yazılımları	Sonlu elemanlar analizi (FEA) ve hesaplamalı akışkanlar dinamiği (CFD) gibi analizlerde kullanılan, tasarım doğrulama süreçleri için kritik yazılımlar.
Malzeme Yönetim ve Veritabanı Yazılımları	Malzeme özelliklerini yönetmek, takip etmek ve üretim süreçlerinde kullanmak için geliştirilmesi gereken yazılımlar.
Yapısal Analiz Araçları	Havacılık, savunma ve sanayide kritik olan disiplin bazı modüllerin yerli çözümlerle desteklenmesi gereken analiz araçları.
Model Tabanlı Mühendislik Yazılımı (MBSE)	Karmaşık sistemlerin modellenmesi için önemli olan, savunma sanayi ve sivil mühendislik alanlarında etkin kullanılması gereken yazılımlar.
Milli PLM (Ürün Yaşam Döngüsü Yönetimi) Yazılımı	Siemens Teamcenter, PTC Windchill gibi yabancı PLM çözümlerine bağımlılığı azaltmak ve milli yazılım ekosistemini güçlendirmek amacıyla geliştirilmesi gereken yazılımlar.
CAD Çekirdeği ve Tasarım Yazılımları	CATIA, SolidWorks, Siemens NX gibi yabancı CAD yazılımlarına alternatif olarak yerli çözümler geliştirilmesi gereken yazılımlar.
Yazılım Doğrulama ve Test Araçları	Yüksek güvenlik gerektiren yazılım projelerinde bağımsız test ve doğrulama süreçleri için yerli çözümler sağlanması gereken yazılımlar.

Tablo 2. Millileştirilmesi Gereken Öncelikli Yazılımlar (3 Temmuz 2024'te İstanbul Teknik Üniversitesi ve SAHA İstanbul iş birliğiyle düzenlenen Milli Mühendislik Yazılımları Çalıştayında görüşülen konulardan hazırlanmıştır.)

Bu yazılımların millileştirilmesinin nedenleri arasında da projenin amacında bahsedilen parametreler yer almaktadır. Yazılımların yerleştirilmesi, teknolojik bağımsızlık, veri güvenliği, maliyet avantajı ve rekabet gücü açısından kritik bir gerekliliktir. Yabancı yazılımlara bağımlılık, ambargo riskleri ve lisans kısıtlamaları nedeniyle stratejik projeleri tehdit ederken, bulut tabanlı çözümler veri güvenliği riskleri oluşturmaktadır. Ayrıca, son 20 yılda mühendislik yazılımlarına 100 milyon dolardan fazla yatırım yapılmış, yüksek lisans ve bakım maliyetleri ciddi bir ekonomik yük getirmiştir. Yerli çözümler geliştirilerek bütçede tasarruf sağlanabilir, uluslararası pazarlara

açılarak rekabet avantajı elde edilebilir ve yazılım ekosistemi güçlendirilebilir. Bu nedenle, mühendislik yazılımlarının millileştirilmesi teknolojik ve ekonomik bağımsızlık için zorunluluktur [1].

6. Beklenen Sonuçlar

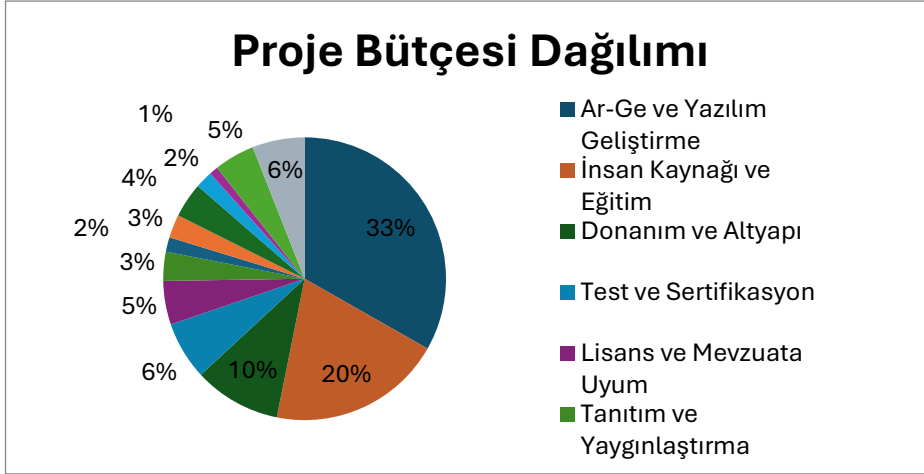
Bu proje kapsamında, yerli mühendislik yazılımlarının geliştirilmesi ve sanayiye entegrasyonu hedeflenmektedir. Proje tamamlandığında elde edilmesi beklenen temel sonuçlar şunlardır:

- **Teknolojik Bağımsızlık:** Yabancı yazılımlara olan bağımlılığın azaltılması, olası ambargo ve lisans kısıtlamalarının önüne geçilmesi.
- **Veri Güvenliği:** Kritik mühendislik verilerinin, yerli sunucular ve güvenli yazılım altyapıları kullanılarak korunması.
- **Maliyet Tasarrufu:** Yabancı yazılımlara ödenen yüksek lisans ve bakım ücretlerinin ortadan kaldırılarak, uzun vadede önemli ölçüde maliyet avantajı sağlanması.
- **Sanayi-Üniversite İş Birliği:** Akademik kurumlarla iş birliği içinde, mühendislik öğrencilerinin ve uzmanlarının yerli yazılım geliştirme süreçlerine dahil edilmesi.
- **Rekabet Gücünün Artırılması:** Savunma, havacılık, otomotiv ve üretim sektörlerinde yerli yazılımlar sayesinde uluslararası pazarda rekabet avantajı elde edilmesi.
- **Test ve Sertifikasyon Mekanizmalarının Kurulması:** Yerli yazılımların uluslararası kabul görmesi için bağımsız test ve sertifikasyon süreçlerinin oluşturulması.
- **Yazılım Ekosisteminin Geliştirilmesi:** Açık kaynak ve modüler yazılım çözümleriyle, sürdürülebilir bir yerli mühendislik yazılım altyapısının oluşturulması.
- **İhracat ve Küresel Pazarda Yer Alma:** Milli mühendislik yazılımlarının uluslararası müşterilere sunulması, yazılım ihracatının artırılması.
- **AB ve Kamu Desteklerinden Yararlanma:** Horizon Europe, TÜBİTAK ve benzeri fonlardan faydalanarak, Ar-Ge projelerinin desteklenmesi.

Bu sonuçlar, projenin Türkiye'nin mühendislik yazılım alanında dışa bağımlılığını azaltarak ulusal teknolojik altyapısını güçlendirmesi açısından kritik bir adım olacaktır.

7.Proje Bütçesi

Bu proje, yerli mühendislik yazılımlarının geliştirilmesi, test edilmesi, sertifikalandırılması ve sanayiye entegrasyonu süreçlerini kapsadığı için geliştirme, altyapı, insan kaynağı ve lisans maliyetleri içeren bir bütçe planına sahiptir.



Şekil 2. Bütçe Dağılımı

PROJE BÜTÇE DAĞILIMI TOPLAM BÜTÇE : 25.000.000 €			
Kalem Adı	Yüzdelik Pay	Bütçe (EUR)	Açıklama
Ar-Ge ve Yazılım Geliştirme	33%	8.250.000 €	Yerli mühendislik yazılımlarının mimarisi, arayüzleri ve analiz modüllerinin yazılım geliştirme süreçlerini kapsamaktadır.
İnsan Kaynağı ve Eğitim	20%	5.000.000 €	Yazılım mühendisleri, analiz uzmanları, kullanıcı destek ekipleri ile birlikte sanayiye yönelik eğitim ve sertifikasyon faaliyetleri.
Donanım ve Altyapı	10%	2.500.000 €	Sunucular, veri merkezleri, test altyapısı, güvenlik donanımları gibi teknik altyapının kurulumu.
Test ve Sertifikasyon	6%	1.500.000 €	Yazılımın güvenlik, uyumluluk ve performans testleri ile ulusal ve uluslararası sertifikasyon süreçleri.
Lisans ve Mevzuata Uyum	5%	1.250.000 €	Mevzuat uyumluluğu, açık kaynak kullanımı lisansları ve fikri mülkiyet hakları için ayrılan bütçe.
Tanıtım ve Yaygınlaştırma	5%	1.250.000 €	Ulusal/uluslararası tanıtım kampanyaları, seminerler, medya içerikleri ve kullanıcı rehberleri.
Toplantı Giderleri	3%	750.000 €	Proje içi teknik ve idari koordinasyon toplantıları, dış paydaşlarla görüşmeler.
Yurt İçi Konferans Giderleri	3%	750.000 €	Ulusal kongreler, teknik etkinliklere katılım ve sunumlar.
Yurt Dışı Konferans Giderleri	2%	500.000 €	Uluslararası etkinliklerde tanıtım, iş birlikleri ve teknoloji vitrini oluşturma faaliyetleri.
Ulaşım ve Konaklama	2%	500.000 €	Proje ekibi ve danışmanların saha ziyaretleri, kullanıcı buluşmaları ve konferans katılımları.
Kırtasiye ve Ofis Giderleri	1%	250.000 €	Ofis malzemeleri, yazışmalar, dijital hizmet abonelikleri.
Proje Araştırma Bütçesi	4%	1.000.000 €	Literatür taramaları, pazar araştırmaları, kullanıcı ihtiyaç analizleri.
Bilgisayar ve Yazılım Desteği	2%	500.000 €	Yazılım geliştirme için lisanslı araçlar, IDE'ler, test yazılımları, geliştirici bilgisayarları vb.

Tablo-3. Bütçe Kırılımı

Bu proje, yerli mühendislik yazılımlarının geliştirilmesi, test edilmesi, sertifikalandırılması ve sanayide etkin şekilde kullanılmasını hedeflemektedir. Projenin toplam bütçesi 25 milyon Euro olup, harcamalar 5 yıla yayılmış şekilde planlanmıştır.

Bütçe dağılımı, projenin teknik, idari ve yaygınlaştırma süreçlerini kapsayacak şekilde dengeli bir yapıdadır:

- En yüksek pay (%33) Ar-Ge ve yazılım geliştirme faaliyetlerine ayrılmıştır. Bu kalem, yazılım mimarisi, modül tasarımı ve algoritma geliştirme süreçlerini kapsamaktadır.
- İnsan kaynağı ve eğitim faaliyetlerine %20 pay ayrılmış olup, bu bütçe mühendis istihdamı, sektörel eğitim programları ve danışmanlık süreçlerini desteklemektedir.
- Donanım, test ve sertifikasyon altyapıları toplamda %16 oranında bütçeye sahiptir ve yazılımın güvenli, hızlı ve doğrulanabilir şekilde geliştirilmesini hedeflemektedir.
- Diğer gider kalemleri arasında lisans uyumu, tanıtım faaliyetleri, konferans ve toplantı katılımları, ulaşım, kırtasiye ve araştırma bütçesi yer almaktadır.

Tüm harcamalar şeffaf ve sürdürülebilir bir yapı içinde değerlendirilmiş olup, yerli yazılım ekosisteminin güçlendirilmesine yönelik stratejik bir planlama yapılmıştır.

8.Riskler ve Önlemler

Bu proje kapsamında karşılaşılabilecek olası riskler ve bunlara karşı alınacak önlemler şunlardır:

- **Teknolojik Zorluklar:** Geliştirilecek yazılımın uluslararası rakiplerle rekabet edebilir seviyeye gelmesi zaman alabilir. Bu riski azaltmak için, modüler ve esnek yazılım mimarisi benimsenerek iteratif geliştirme süreçleri uygulanacaktır.
- **İnsan Kaynağı Eksikliği:** Nitelikli mühendis ve yazılım uzmanı bulma konusunda zorluk yaşanabilir. Üniversitelerle iş birliği yapılarak yeni mezunlar ve akademik destek sağlanacaktır.
- **Finansman Yetersizliği:** Proje sürecinde beklenmedik maliyet artışları yaşanabilir. TÜBİTAK, KOSGEB ve AB fonlarından yararlanılarak ek finansman kaynakları oluşturulacaktır.

- **Sektörel Kabul Görme:** Sanayi firmalarının yerli mühendislik yazılımlarını kullanmaya adapte olması zaman alabilir. Bu süreci hızlandırmak için pilot projeler ve teşvik mekanizmaları devreye alınacaktır.
- **Regülasyon ve Sertifikasyon Süreçleri:** Yerli yazılımların uluslararası standartlara uygunluğu sağlanmazsa, kullanım alanları kısıtlanabilir. Bu nedenle erken aşamada sertifikasyon süreçleri planlanacak ve ilgili kurumlarla iş birliği sağlanacaktır.

9.Proje Süresi:

Bu proje toplamda 4 yıl olarak planlanmış olup, aşağıdaki aşamalara bölünmüştür. Proje zaman çizelgesi Gantt Chart¹ ile entegre edilerek, her aşamanın süresi ve başlangıç-bitiş tarihleri netleştirilmiştir:

- **Araştırma ve Analiz (Mayıs 2025 - Kasım 2025, 6 Ay):**
 - Mevcut yabancı yazılımlar detaylı şekilde analiz edilecek.
 - Sanayi ve akademi ile iş birliği yapılarak ihtiyaç analizi gerçekleştirilecek.
- **Yazılım Tasarımı (Kasım 2025 - Mayıs 2026, 6 Ay):**
 - Yerli mühendislik yazılımlarının çekirdek modülleri için mimari tasarım oluşturulacak.
 - Kullanıcı ihtiyaçlarına uygun modelleme yapılacaktır.
- **Yazılım Geliştirme (Mayıs 2026 - Kasım 2027, 18 Ay):**
 - Modüler yazılım geliştirme süreci başlatılacak ve ilk prototip oluşturulacak.
 - Test ortamlarında ilk simülasyonlar gerçekleştirilecek.
- **Test ve Doğrulama (Kasım 2027 - Kasım 2028, 12 Ay):**
 - Geliştirilen yazılımlar ilgili sektörlerde test edilecek.
 - Performans değerlendirmeleri yapılarak yazılımın güvenilirliği doğrulanacak.
- **Pilot Uygulama (Kasım 2028 - Mayıs 2029, 6 Ay):**
 - Seçilen sanayi kuruluşlarında pilot çalışmalar başlatılacak.
 - Kullanıcı geri bildirimleri toplanarak yazılımın optimizasyonu sağlanacak.

¹ Gantt şeması, bir projede belirli görevlerin ve kaynakların planlanmasını, yönetilmesini ve izlenmesini kolaylaştıran önemli bir görsel araçtır.Bkz. <https://www.cloudyflex.com/blogs/post/gantt-semasi-nedir-nasil-olusturulur>

- **Yazılımların Test ve Sertifikasyonu (Mayıs 2029 - Kasım 2029, 6 Ay):**
 - Yazılımın ulusal ve uluslararası standartlara uygunluğu değerlendirilecek.
 - Sertifikasyon süreçleri tamamlanarak ticari kullanıma hazır hale getirilecek.
- **Üniversitelerde Yerli Yazılımların Kullanım Pilot Uygulaması (Kasım 2029 - Kasım 2030, 12 Ay):**
 - Üniversitelerde mühendislik eğitimi kapsamında yazılımın entegrasyonu sağlanacak.
 - Akademik iş birlikleri ile yazılımın sürdürülebilirliği artırılacak.
- **Yaygınlaştırma ve Eğitim (Kasım 2030 - Mayıs 2031, 6 Ay):**
 - Sanayiye entegrasyon süreci tamamlanacak ve geniş kitlelere duyurulacak.
 - Kullanıcı eğitimleri verilecek ve yazılımın uzun vadeli kullanımı için destek sağlanacak.

10.Kaynaklar

Bu projede, yerli mühendislik yazılımlarının geliştirilmesine yönelik akademik çalışmalar, sektörel raporlar, devlet politikaları ve uluslararası mühendislik yazılım standartları dikkate alınacaktır. Kullanılacak kaynaklar şu başlıklarda toplanmaktadır:

- **Akademik Çalışmalar ve Literatür:** Yerli ve yabancı mühendislik yazılımları üzerine yapılan akademik araştırmalar, tezler ve bilimsel makaleler.
- **Sanayi Raporları:** TÜBİTAK, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Savunma Sanayii Başkanlığı (SSB) ve sektörde faaliyet gösteren firmaların mühendislik yazılımı konusundaki raporları.
- **Mevcut Mühendislik Yazılımları ve Standartlar:** CAD, PLM, FEM ve MBSE gibi mühendislik yazılımlarına yönelik uluslararası standartlar, açık kaynak kodlu sistemler ve ticari çözümler üzerine yapılan karşılaştırmalar.
- **Devlet Destek Programları ve AB Fonları:** TÜBİTAK, KOSGEB, Horizon Europe ve diğer uluslararası fonlardan yararlanma süreçleriyle ilgili dokümanlar.
- **Çalıştay ve Toplantı Raporları:** İstanbul Teknik Üniversitesi ve SAHA İstanbul tarafından düzenlenen Milli Mühendislik Yazılımları Çalıştayı sonuç raporları, sektördeki ihtiyaç analizlerini içeren toplantı notları.

11.Değerlendirme Kriterleri

Projenin başarısını değerlendirmek için geliştirilen yazılım sayısı, sanayi kullanımı, maliyet avantajı, veri güvenliği artışı ve uluslararası uyumluluk gibi ölçülebilir kriterler belirlenmiştir. Proje kapsamında geliştirilen yerli mühendislik yazılımlarının sayısı ve işlevselliği dikkate alınarak, kaç farklı sektörde ve firma tarafından kullanıldığı analiz edilecektir. Ayrıca, yabancı yazılımlara kıyasla sağlanan maliyet tasarrufu, veri güvenliği seviyesindeki iyileşmeler ve yerli yazılımların uluslararası sertifikasyon süreçlerinden geçerek standartlara uygunluğu da değerlendirme kriterleri arasında yer almaktadır. Bu faktörler, projenin sanayiye entegrasyonu, ekonomik katkısı ve sürdürülebilirliği açısından kritik başarı göstergeleri olacaktır.



12.Kaynakça

- [1] Milli Mühendislik Yazılımları Çalıştay Raporu (2024). İstanbul Teknik Üniversitesi & SAHA İstanbul.
- [2] Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Dijital Dönüşüm Strateji Raporu (2023).
- [3] TÜBİTAK TEYDEB Destek Programları Raporu (2023).
- [4] ASELSAN, HAVELSAN ve TUSAŞ Yazılım Geliştirme ve Dijitalleşme Raporları (2022-2023).
- [5] Horizon Europe ve Avrupa Komisyonu Dijital İnovasyon Destek Programları (2024).
- [6] T.C Dış İşleri Bakanlığı Avrupa Birliği Başkanlığı(2025) <https://www.ab.gov.tr/>
- [7] Ods Danışmanlık (n.d.) <https://odsdanismanlik.com/tr/makaleler/ufuk-avrupa-programi-horizon-europe/>
- [8] Horizon-Eurohpc-Ju-2023-Qec-05-01 Çağrısı Ulusal Başvuru Kuralları (2023) https://tubitak.gov.tr/sites/default/files/3125/horizon-eurohpc-ju-2023-qec-05-01_tekasamalisurec.pdf
- [9] European Commission, Türkiye Policy Background (n.d.) https://research-and-innovation.ec.europa.eu/strategy/strategy-research-and-innovation/europe-world/international-cooperation/association-horizon-europe/turkiye_en

