

Türkiye Ulusal Gözlemeleri Proje ve Süreç Yönetim Mimarisi

Elif Yağmur^{1,2}  , Mehmet Kuruçolak^{1,3} , Erkan Şahmalı⁴ , Cahit Yeşilyaprak^{1,5} 

¹ Türkiye Ulusal Gözlemeleri, DAG, 25050, Erzurum, Türkiye

² Atatürk Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü, 25050, Erzurum, Türkiye

³ Atatürk Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü, 25050, Erzurum, Türkiye

⁴ Günarda A.Ş., Güneşler, Farabi Sok., 44/5, 06690, Ankara, Türkiye

⁵ Atatürk Üniversitesi, Fen Fakültesi, Astronomi ve Uzun Bilimleri Bölümü, 25050, Erzurum, Türkiye

Accepted: March 12, 2025. Revised: March 12, 2025. Received: February 25, 2025.

Özet

Türkiye Ulusal Gözlemeleri, Türkiye'nin en büyük kırmızı öte ve görsel bölgede gözlem yapan teleskobuna sahip DAG (Doğu Anadolu Gözlemevi) ve yıllardır gözlem faaliyetlerini sürdüren TUG (TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi) altyapılarıyla, 4 farklı yerleşkede hizmet veren Türkiye'nin uzay bilimleri ve optik teknolojileri alanındaki en büyük ve ortak ArGe araştırma altyapılarından biridir. Bu çalışmada amaç, Türkiye Ulusal Gözlemelerinin proje ve süreç yönetimi yaklaşımlarını, sistem mühendisliği yöntemlerini ve dijital ikiz altyapısına dayalı çözüm önerilerini ele almaktır. Akıllı proje yönetim süreçlerinin geliştirilmesi, verimli veri yönetimi sağlanması, eş zamanlı veri akışıyla karar destek mekanizmalarının güçlendirilmesi ve disiplinlerarası projelerde etkinlik sağlanması gibi konular detaylandırılmıştır.

Abstract

Türkiye National Observatories, with its infrastructure including DAG (Eastern Anatolia Observatory), which hosts Türkiye's largest infrared and visual telescope, and TUG (TÜBİTAK National Observatory), which continues its observational activities for years, operates across four different locations and stands as the largest Research and Development center in Türkiye in the fields of space sciences and optical technologies. The aim of this study is to discuss the project and process management approaches, systems engineering methodologies, and digital twin-based solution proposals of Türkiye National Observatories. This study also elaborates on topics such as the development of smart project management processes, ensuring efficient data management, strengthening decision-support mechanisms with real-time data flow, and enhancing effectiveness in interdisciplinary projects.

Anahtar Kelimeler: Project Management – Process Management – Enterprise Architecture - Türkiye National Observatories

1 Giriş

Türkiye Ulusal Gözlemeleri, 6550 sayılı Kanun (Kalkınma Bakanlığı 2014, 2015) kapsamında ilk ortak araştırma altyapısı olarak Erzurum ve Antalya yerleşkelerinde konumlanan, sahip olduğu ve olacağı sistemler ile çok katmanlı bir sistemdir. Ortak araştırma altyapısının faaliyet alanlarının özgünlüğü, kurum bünyesinde yürütülmesi planlanan farklı nitelikteki projeler, operasyonel çeşitlilik ve kurumun coğrafi dağınıklığı düşünüldüğünde, yapının bir “komplike yapı” olduğu anlaşılmaktadır. DAG ve TUG'un birlikte oluşturduğu bu yapı, astronomi, optik bilimi, astrofizik, görüntü işleme, veri analizi ve uzaktan algılama gibi çok disiplinli alanlarda faaliyet göstermektedir. Bu faaliyetlerin yanı sıra Türkiye Ulusal Gözlemeleri, Birleşmiş Milletler “Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri” doğrultusunda eğitim, toplumsal katkı ve ileri teknoloji hizmetleri sunarak bilimsel ekosistemin büyümesine katkıda bulunmaktadır.

Türkiye Ulusal Gözlemelerinin bütünleşik bir sistem olarak değerlendirilmesi, kompleks sistem bağlamında ele alınması gereken bir yapı olduğunu göstermektedir. Kompleks sistemlerin ele alınmasında, kurumsal süreçlerin ve altyapıların etkili yönetimi için “Enterprise Architecture” yaklaşımı

stratejik bir çerçeve sunmaktadır. Bu bağlamda, karmaşık sistemlerin yönetimi, sistemler arasındaki işlevsel bağımlılıkları ve entegrasyon gereksinimlerini dikkate alan bir mimari anlayış gerektirir (Boxer & Garcia 2009).

DAG'ın henüz kurulum sürecini tamamlamış olması ve TUG'un faaliyette olması gibi operasyonel farklılıklar, kurumsal yapıda karmaşıklık yaratmakta ve kompleks bir yönetim anlayışını zorunlu kılmaktadır. Bunun yanı sıra uzay bilimleri çalışmalarında vardiyalı çalışma düzenleri, saha zorunlulukları ve yüksek rakım koşulları gibi kendine özgü zorlukları, standart işletme modellerinin ötesinde bir yaklaşımla yönetilmesini gerektirmektedir. Kurumun farklı yerleşkelerdeki dağınık yapısı ve çeşitli disiplinleri bir araya getirme faaliyetleri, dijital ikiz altyapılarının ve süreç optimizasyonunun önemini ortaya koymaktadır. Bu komplike yapı ve faaliyetler doğrultusunda kurumsal iş süreçlerinin dijital süreç modelleme ve “İşletme Süreçlerinin Yaşam Döngüsü” ile desteklenmesi, kurumların stratejik hedeflerine ulaşmasını kolaylaştırır (Fernandes ve diğ. 2024).

Bu bağlamda temel amaç Türkiye Ulusal Gözlemelerinin mevcut ve gelecekteki operasyonel süreçlerini dijital bir mimari ile modellemek, izlemek ve yönetmektir. Türkiye Ulusal Gözlemeleri bünyesinde yürütülen projelerin ve idari süreçlerin eş zamanlı veri akışı ile dijital ortamda takip edilmesi, etkili raporlama mekanizmalarının oluşturulması ve kurum içi

* eyelifyagmur@gmail.com

bilgi paylaşımının artırılması hedeflenmektedir. Ayrıca, stratejik seviyede karar vericilere destek sağlayacak tahmine dayalı analizler sunan bir sistemin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Türkiye Ulusal Gözlemvlerinin komplike yapısı, DAG ve TUG gibi farklı yerleşkede konumlanması ve mevcut ve hedeflenen projelerin çeşitliliği nedeniyle kendine özgü bir süreç yönetimi yaklaşımını zorunlu kılmaktadır. Bu kapsamda, kurum ihtiyaçlarının gerçekçi bir şekilde belirlenmesi, mevcut durum analizlerinin yapılması ve stratejik hedeflere uygun kabiliyetlerin türetilmesi yoluyla proje ve süreç yönetiminin optimize edilmesi hedeflenmektedir. Böylelikle, disiplinlerarası çalışmaların daha etkin bir şekilde yürütülmesi ve uzun vadeli kurumsal sürdürülebilirliğin sağlanması amaçlanmaktadır. Bu amaçlar doğrultusunda geliştirilecek sistem, operasyonel ve idari süreçlerinin bir dijital ikiz altyapısı ile temsil edilmesi ve akıllı proje yönetimi süreçlerinin geliştirilmesi, çok disiplinli projelerde eş zamanlı veri akışı sağlanarak karar destek mekanizmalarının güçlendirilmesi kurumsal mimariyi şekillendirecek, Türkiye Ulusal Gözlemvlerinin bilimsel ve operasyonel altyapısına dijitalleşme yoluyla stratejik bir değer katacaktır.

2 Yöntem

Türkiye Ulusal Gözlemvlerinin kompleks yapısı, sistem mühendisliği yaklaşımları ve dijital modelleme yöntemleriyle ele alınmıştır. Sistem mühendisliği yaklaşımları ile ele alınması, kompleks sistemlerin yönetiminde etkili bir strateji olarak öne çıkmaktadır. Kompleks sistemlerin modellenmesi ve optimize edilmesi için bir sistem yaklaşımıyla mevcut durumu analiz etmek, uzun vadeli başarı için kritik bir adımdır (Armour ve diğ. 1999). İlk aşamada mevcut kurumsal yapı, sistem bakış açısı ile analiz edilmiştir. Kompleksite Analizi, DAG ve TUG arasındaki işleyiş farklılıklarını ve operasyonel süreçlerin çeşitliliğini değerlendirmek için kullanılmıştır. Bu analiz, altyapıların coğrafi konumu, operasyonel farklılıkları ve bilimsel çalışmaların kapsamını içermektedir. DAG ve TUG arasındaki operasyonel farklılıkları değerlendirirken kullanılan Kompleksite analizi iş süreçlerinin analizi ile paralellik göstermektedir. İş süreçlerinin yapılandırılmış bir şekilde ele alınması, altyapılar arasındaki farklılıkların yönetilmesinde önemli bir yol haritası sunar (Fernandes ve diğ. 2024).

2.1 Kurumsal Yapının Mevcut Durum Analizi ve 6550 Yapısı

Türkiye Ulusal Gözlemvlerinin mevcut komplike yapısını anlamak ve tüm süreçleri optimize etmek için, sistem mühendisliği disiplinine dayalı bir yöntem uygulanmıştır. 6550 sayılı kanun kapsamında bir Ar-Ge altyapısı olarak konumlanan Türkiye Ulusal Gözlemvleri, DAG ve TUG gibi farklı coğrafi bölgelerde yerleşik altyapıları ile çok katmanlı bir sistemler sistemidir. Bu yapı, operasyonel farklılıklar, disiplinlerarası projeler ve coğrafi dağılımın getirdiği zorluklar dikkate alınarak sistem perspektifinden değerlendirilmiştir. Bu bağlamda:

- DAG'ın yüksek rakımlı, henüz faaliyete geçme aşamasındaki operasyonel süreçleri ile TUG'un gözlem hizmetlerinde aktif rol üstlenmesi gibi dinamikler analiz edilmiştir.
- Yönetim ihtiyaçları, organizasyonel süreçler ve araştırma altyapılarının mevcut kapasitesi; verimlilik, iş gücü yönetimi ve operasyonel etkinlik bağlamında ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir.

Bu analizler, kurumsal yapının bir sistemler sistemi olarak



Şekil 1. Disiplinlerarası Çalışma Ortamı.

modellenmesi için güçlü bir temel oluşturmuş ve karmaşıklığın yönetimine yönelik stratejik bir çerçeve sağlamıştır.

2.2 Kompleksite Analizi

Şekil 1'deki disiplinlerarası çalışma ortamında da görüldüğü üzere DAG ve TUG arasındaki operasyonel farklılıkların ve bilimsel çalışmaların kuruma getirdiği zorlukları değerlendirmek amacıyla operasyonel süreçlerdeki karmaşıklık, proje yönetiminde kullanılan bütçe ve metodolojiler ile multidisipliner çalışmalardan kaynaklanan organizasyonel ihtiyaçlar değerlendirilerek sistem bakış açısında bir kompleksite analizi uygulanmıştır. Bu analizde:

- Operasyonel Süreçlerin Karmaşıklığı: Coğrafi farklılıkların ve organizasyonel dinamiklerin etkisiyle artan süreç çeşitliliği değerlendirilmiştir. Örneğin, DAG'daki yüksek rakım şartları, lojistik zorluklar ve TUG'daki mevcut operasyonların entegrasyonu ele alınmıştır.
- Proje Yönetimi ve Bütçe Kısıtları: Projelerde kullanılan metodolojiler, kaynak yönetimi ve bütçe tahsis süreçlerinin optimize edilmesi için sistem mühendisliği yaklaşımı uygulanmıştır.
- Multidisipliner Çalışmalar: Astronomi, optik bilimi, görüntü işleme ve uzaktan algılama gibi çok disiplinli alanların getirdiği organizasyonel ihtiyaçlar analiz edilerek, bu ihtiyaçların sistem seviyesinde karşılanmasına yönelik aksiyonlar belirlenmiştir.

Bu analiz, operasyonel karmaşıklığın kontrol altına alınmasını ve süreçlerin optimize edilmesini sağlayan önemli bir adım olmuştur.

2.3 GZFT (Güçlü ve Zayıf Yönler, Tehditler ve Fırsatlar)

Türkiye Ulusal Gözlemvlerinin "Güçlü ve Zayıf" yönleri ile mevcut veya potansiyel "Fırsat ve Tehditleri" belirlemek için GZFT analizi uygulanmıştır. Türkiye Ulusal Gözlemvlerinin GZFT analizi, mevcut durumunu değerlendirerek stratejik planlamada rehberlik eden bir araçtır. GZFT aynı zamanda kurumsal kabiliyetlerin belirlenmesinde etkili bir yöntem olduğundan ve iç-dış faktörlerin değerlendirilmesi yoluyla kuruma yönelik stratejilerin geliştirilebileceğini de

vurgulamaktadır. Kurumun güçlü ve zayıf yönlerini analiz etmek, fırsat ve tehditlerin etkili bir şekilde ele alınmasını sağlayarak sistemlerin performansını artırır.

GZFT analizi sonucunda belirlenen niteliklere yönelik alınan ve alınması hedeflenen aksiyonlar tanımlanmıştır. Belirlenen fırsat ve tehditlerin, operasyonel süreçlerin iyileştirilmesine yönelik stratejik aksiyonlara dönüştürülmesi karmaşık sistemlerin bağlamsal entegrasyonu için önerilen yöntemlerle uyumludur (Torkjazi ve diğ. 2022).

Her bir nitelik araştırma altyapısının stratejik hedeflerini yeniden yapılandırmak, operasyonel süreçlerin geliştirilmesi ve iyileştirilmesi, iş modeli ve sistem seviyesinde kabiliyetlerin tanımlanması için bir temel oluşturmuştur. GZFT çıktılarına dayalı tanımlanan kabiliyetlerin modellenmesi, kurumsal süreçlerin dijital ortamda simüle edilmesi için kritik bir adımdır. Bu süreç, paydaşların ihtiyaçlarını daha etkin bir şekilde ele almayı mümkün kılmıştır.

GZFT analizi Türkiye Ulusal Gözlemevi bünyesindeki profesyonel araştırmacı, Ar-Ge personeli ve teknik personellerin katımları ile gerçekleştirilmiştir. Farklı görev ve sorumluluklara sahip kurum çalışanlarının dahil olması, Türkiye Ulusal Gözlemevlerini bir sistem olarak değerlendirirken farklı perspektifler kazandırmıştır. Yapılan GZFT analizinin temel adımları Şekil 2'de gösterildiği gibidir.

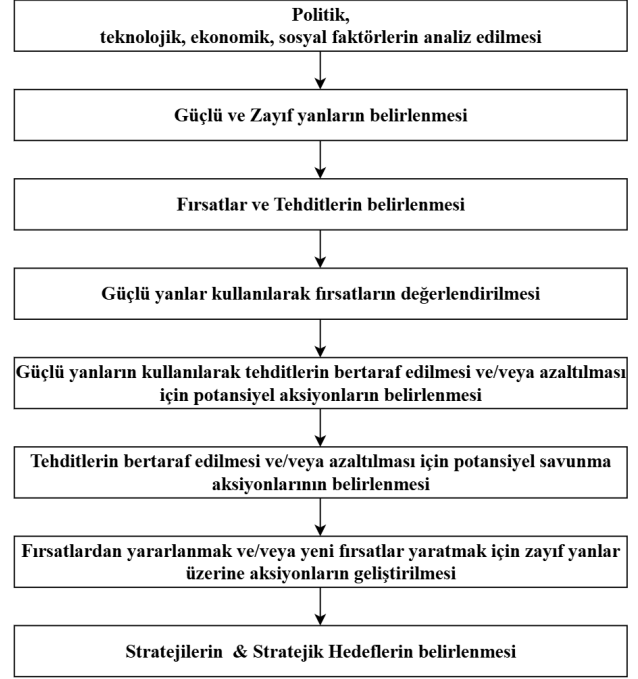
GZFT Analizinin çıktıları; Türkiye'nin en büyük teleskobuna sahip olma avantajı, çok disiplinli projelere ev sahipliği yapabilme kapasitesi ve uluslararası işbirliği potansiyeli, araştırma altyapısı için güçlü yönler olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte coğrafi dağılımından kaynaklanan lojistik zorluklar, sınırlı insan kaynağı ve operasyonel süreçlerdeki koordinasyon eksiklikleri tespit edilmiştir. Bilimsel araştırmaların küresel ölçekte desteklenmesi, teknolojik inovasyonların Türkiye'ye kazandırılması ve toplum nezdinde bilime olan ilginin artırılması Türkiye Ulusal Gözlemevlerinin fırsatları olarak değerlendirilmiştir. Bütçe kısıtları, enflasyon ve mali zorluklar rekabetçi uluslararası araştırma altyapılarının oluşturduğu baskı ve iklim koşullarının gözlem süreçlerine etkisi gibi farklı kısıtlar araştırma altyapısının karşılaşılabileceği tehditler olarak ele alınmıştır.

GZFT çıktıları, stratejik hedeflerin yeniden yapılandırılmasına ve operasyonel süreçlerin iyileştirilmesine yönelik önemli bir rehber olmuştur. Uluslararası iş birliklerini artırmak ve marka değerini yükseltmek için bir iletişim stratejisi oluşturulmuştur. Devamındaki TOWS analizi ile bu çıktılar, tehditleri fırsatlara dönüştürmek için somut aksiyonlara dönüştürülmüştür.

2.4 Dijital Süreç Modelleme

Süreçlerin modellenmesi kurumsal süreçlerin etkin bir şekilde yönetilmesi ve operasyonların optimize edilmesi için kritik bir araçtır. BPM yaşam döngüsü, süreçlerin tanımlanması, analiz edilmesi ve yeniden tasarlanması aşamalarını içeren sistematik bir çerçeve sunar. Bu yaklaşım, süreçlerin dijital ikiz altyapılarıyla entegre edilmesine olanak tanır ve organizasyonların stratejik hedeflerine ulaşmasını destekler.

"Unified Architecture Framework" stratejik görünümüne ilişkin çalışmalar, sistemler arasındaki karmaşık ilişkilerin modellenmesi ve kurumsal hedeflerin dijital platformlarda simüle edilmesinde kullanılabilecek etkili araçları tanımlamaktadır (Giachetti 2010). Bu yöntemler, sistemlerin birbirleriyle olan etkileşimlerini gösteren detaylı modelleri sağlamaktadır.



Şekil 2. GZFT Analizi Adımları.

Hedeflenen süreçlerin optimizasyonu ve dijital ikiz altyapısının oluşturulması, ihtiyaç ve gereksinimler doğru bir şekilde belirlenmesi, stratejik hedefleri belirleyecek kurumsal kabiliyetlerin sistem seviyesinde ve süreçler özelinde belirlenmesi, süreçlerin gösterimi ve birbirleriyle olan etkileşimlerinin tanımlanması için Model Tabanlı Sistem Mühendisliği (MBSE) araçları kullanılmaktadır. Bu, süreçlerin şeffaf bir şekilde izlenmesini ve optimize edilmesini kolaylaştırmaktadır. MBSE, operasyonel süreçlerin dijital ortamda modellenmesini ve projelerin tüm aşamalarının simüle edilebilmesini sağlamaktadır. Böylece çevik bir iş akışı sağlanmış ve alınan her aksiyon ve güncelleme simülasyon desteği ile ilerlemektedir.

3 Bulgular

Bu çalışma kapsamında, Türkiye Ulusal Gözlemevlerinin proje ve süreç yönetimine yönelik, mevcut yapı analiz edilerek, sistemlerin daha verimli ve entegre bir şekilde çalışmasını sağlamak amacıyla yapılan çalışmaların çıktıları paylaşılmıştır.

3.1 GZFT Analizi Çıktıları

Kurumsal kabiliyetler ve stratejik hedeflerin temelini oluşturan GZFT analizlerinden elde edilen temel sonuçlar aşağıdaki gibidir:

3.1.1 Güçlü Yönler

- DAG, ulusal düzeyde rakipsiz bir kapasiteye sahiptir. Bu altyapı, yalnızca Türkiye'nin bilimsel potansiyelini değil, aynı zamanda uluslararası iş birliklerinde bir çekim merkezi olmasını sağlamaktadır. Özellikle bu kapasitenin, uluslararası projelerde rekabet gücünü artırdığı ve Türkiye'nin bilimsel prestijine katkı sağladığı görülmektedir.
- Türkiye Ulusal Gözlemevlerinin devlet destekli fonlama

yapısı, özellikle araştırma altyapılarının güncellenmesi ve projelerin devamlılığı açısından önemli bir avantaj sunmaktadır. Bu sürdürülebilir finansal destek, riskleri minimize etmekte ve stratejik hedeflerin gerçekleştirilmesinde güvence sağlamaktadır.

- DAG'ın yüksek rakımı ve düşük ışık kirliliği gibi coğrafi avantajları, gözlem kalitesini artırarak uluslararası projelerde tercih edilen bir merkez olmasını desteklemektedir. Ayrıca, bu coğrafi konum, test merkezlerinin kurulması gibi yeni fırsatlar için de uygun bir altyapı sunmaktadır.

3.1.2 Zayıf Yönler

- Coğrafi dağılımından kaynaklanan lojistik zorluklar, sınırlı insan kaynağı ve operasyonel süreçlerdeki koordinasyon eksiklikleri tespit edilmiştir. Bu açıdan Türkiye Ulusal Gözlemvleri kurumsal yapısında, iş modellerinin tam oturtulamamış olması, süreçlerin standartlaştırılmasında ve organizasyonel verimliliğin artırılmasında zorluklar yaratmaktadır. Bu durum, özellikle çok paydaşlı projelerde işbirliği kurmayı ve süreç yönetimini zorlaştırmaktadır.

3.1.3 Fırsatlar

- Bilimsel araştırmaların küresel ölçekte desteklenmesi, teknolojik inovasyonların Türkiye'ye kazandırılması ve toplum nezdinde bilime olan ilginin artırılması Türkiye Ulusal Gözlemvlerinin fırsatları olarak değerlendirilmiştir. Bu bağlamda Türkiye'nin "Milli Uzay Programı", bilimsel ve teknolojik altyapıların geliştirilmesi için önemli bir fırsat sunmaktadır. Bu program kapsamında, DAG ve TUG gibi araştırma altyapılarının stratejik projelerde konumlandırılması, ulusal düzeyde güçlü bir bilimsel katkı sağlama potansiyeline sahiptir.
- Kurulabilecek iş birlikleri, yeni projelerin geliştirilmesi ve mevcut altyapıların daha verimli kullanılması için önemli bir fırsat oluşturmaktadır. Özellikle bu iş birliklerinin gelir getirici projelerle entegre edilmesi, ekonomik sürdürülebilirliği destekleyecektir.
- Planlanan yeni altyapılar, Türkiye Ulusal Gözlemvlerinin hizmet kapasitesini artırarak uluslararası arenada daha fazla söz sahibi olmasını sağlayacaktır. Bu tesisler, yeni teknoloji transferlerine olanak tanıyarak kurumsal kabiliyetlerin geliştirilmesine katkıda bulunacaktır.

3.1.4 Tehditler

- Ekipmanların sürekli güncellenmesi ve ekonomik dalgalanmaların etkisi, mali sürdürülebilirlik üzerinde risk yaratmaktadır.
- Artan ışık kirliliği, özellikle DAG gibi yüksek kaliteli gözlemler yapmak için kritik öneme sahip tesislerde önemli bir tehdit oluşturmaktadır. Bu tehdidi azaltmak için yerel yönetimlerle işbirliği yapılması gerekmektedir.

3.2 Stratejik Amaç ve Hedefler

GZFT çıktılarının değerlendirilmesi sonucunda güncellenen "Türkiye Ulusal Gözlemvleri Stratejik Amaç ve Hedefleri" Şekil 3'de gösterildiği gibidir. Bu kapsamda, altyapı kapasitesinin ve yeteneklerinin geliştirilmesi temel önceliklerden biri olarak belirlenmiş olup, uzay bilimleri ve optik teknolojileri alanlarında rekabetçi araştırma altyapılarının oluşturulması ve mevcut DAG ve TUG araştırma altyapılarının işlevselliğinin sürdürülmesi hedeflenmiştir. Astronomik gözlem faaliyetleri ve

NO	STRATEJİK AMAÇLAR	ALT NO	STRATEJİK HEDEFLER
1	Altyapı kapasitesi ve yeteneklerini geliştirmek.	1.1	Uzay bilimleri alanında rekabetçiliğe destek olacak nitelikli araştırma altyapılarını kurmak.
		1.2	Optik bilimi ve uzay teknolojileri alanlarında rekabetçiliğe destek olacak nitelikli araştırma altyapılarını kurmak.
		1.3	Uzay bilimleri ile optik bilimi ve teknolojileri alanlarında, DAG ve TUG Araştırma Altyapıları'nın işlevselliğini sürdürme öncelikli nitelikli ve rekabetçi ArGe faaliyetlerinde bulunmak.
2	Temel araştırma ve ArGe faaliyetleri yapmak, astronomik gözlem faaliyetlerini yürütmek.	2.1	Uzay Bilimleri kapsamında farklı dalga boylarında gözlem faaliyetlerinde bulunmak.
		2.2	Optik teknolojileri ve astronomik aygıt geliştirilmesine yönelik ArGe faaliyetleri yapmak.
3	Uzay Durumsal Farkındalık altyapısı kapasitesini ve yeteneklerini geliştirmek.	3.1	Uzay Durumsal Farkındalık gözlem ve altyapı hizmetleri sunmak ve işletmek.
		3.2	Uzay Durumsal Farkındalık gözlem sistemleri ve ürünleri geliştirmek ve uygulamak.
4	Faaliyet alanlarında uzman insan kaynağı kapasitesini geliştirmek ve bilim - toplum farkındalığı oluşturmak.	4.1	Altyapıları geliştirmek ve sürdürülebilirliğini sağlamak için uzman insan kaynağı kapasitesini artırmak amacıyla kurum içi eğitim programları yürütmek.
		4.2	Uzay bilimlerinde bilim - toplum etkinlikleri düzenlemek ve eğitim programları oluşturmak.
5	Bilimsel işbirlikleri çerçevesinde altyapı olanakları sunmak ve dış destek hizmetleri vermek.	5.1	Altyapı yetenek ve kapasitesi kapsamında; ulusal ve uluslararası işbirlikleri geliştirmek.
		5.2	Açık veri politikası kapsamında gözlem verisi dijital altyapısı

Şekil 3. Türkiye Ulusal Gözlemvleri stratejik amaç ve hedefleri.

Ar-Ge çalışmaları, farklı dalga boylarında gözlem yapma ve optik teknolojileri ile astronomik aygıt geliştirme süreçlerine odaklanacak şekilde planlanmıştır. Bununla birlikte insan kaynağı kapasitesinin artırılması ve bilim-toplum farkındalığının güçlendirilmesi, altyapıların sürdürülebilirliği için kritik bir unsur olarak değerlendirilmiş, kurum içi eğitim programları ve uzay bilimlerine yönelik bilim-toplum etkinlikleriyle desteklenmektedir.

3.3 Kurumsal Karmaşıklığın Yönetilmesi

Bu çalışma, Türkiye Ulusal Gözlemvlerine ait DAG ve TUG altyapılarının farklı işlevleri ve coğrafi konumları arasındaki koordinasyonun sağlanması üzerine odaklanmaktadır. Bu iki farklı altyapının multidisipliner projelere uygun süreçlerle yönetilmesi ve optimal bir mimari çerçevede, belirlenen hedeflere uyumlu bir şekilde faaliyet göstermesi amaçlanmaktadır. Bu süreçte:

- Kurum içi ve dış paydaşların ihtiyaçları analiz edilmekte ve bu ihtiyaçlara uygun çözümler geliştirilmektedir.
- DAG ve TUG arasındaki veri paylaşımını ve süreç entegrasyonunu kolaylaştıracak sistematik yaklaşımlar tanımlanmaktadır.
- Operasyonel süreçlerin etkinliğini artırmak ve görev dağılımlarını netleştirmek için detaylı değerlendirmeler yapılmaktadır.
- Bu çalışmalar, Türkiye Ulusal Gözlemvlerinin karmaşık yapısını daha verimli bir şekilde yönetebilmek için güçlü bir temel oluşturmaktadır.

3.4 Süreç Yönetimi

Dijital süreç yönetimi, kurumların operasyonel süreçlerini optimize etmeleri ve stratejik hedeflere uyumlu hale getirmeleri

için kritik bir araçtır (Fernandes ve diğ. 2024). Bu yaklaşım, Türkiye Ulusal Gözlemlerinin operasyonel ve idari süreçlerinin daha şeffaf ve entegre bir yapıya dönüştürülmesinde ve proje yönetiminde önemli bir kolaylık sağlamaktadır. Bu kapsamda:

- Süreçler, paydaşlar arası iletişimi ve iş birliğini artıracak şekilde birleştirilmektedir.
- Gözlem, bakım ve idari görevler gibi süreçlerin bütünleşik bir yapı içinde yönetilmesi sağlanmaktadır.
- Veri akışını destekleyecek dijital yöntemler tanımlanmakta ve bu yöntemlerle süreçlerin çevik bir yapıya kavuşması hedeflenmektedir.
- Dijital süreç yönetimi, Türkiye Ulusal Gözlemlerinin faaliyetlerini daha etkin ve koordineli bir şekilde yürütebilmesi için gerekli altyapıyı sağlamaktadır.

3.5 Dijital İkiz Altyapısı

Dijital ikiz altyapısı oluşturma çalışmaları, proje ve süreç yönetimini optimize etmek ve nihai hedef olan kurumsal mimariyi geliştirmek için önemli bir adım olarak görülmektedir. Bu süreçte:

- Proje ve süreçlerin sanal ortamda uygun çerçeveler içerisinde modellenmesi sağlanmaktadır.
- Sistemler arasında veri paylaşımını kolaylaştıran araçlar ve yöntemler belirlenmekte, projelerde kullanılan kaynakların performansı analiz edilmekte ve gelecekteki durumlara yönelik öngörüler geliştirilerek karar destek mekanizmaları güçlendirilmektedir.
- Bu altyapı, Türkiye Ulusal Gözlemlerinde daha stratejik bir yönetim anlayışını desteklemeyi hedeflemektedir.

4 Sonuç

Bu çalışma, Türkiye Ulusal Gözlemlerinin proje ve süreç yönetiminde dijital ikiz altyapısına dayalı entegre bir yaklaşım geliştirilmesine odaklanmaktadır. Dijital ikiz modeli, kurumsal karmaşıklığı yönetmek, süreçler ve projelerin eş zamanlı veri akışıyla daha etkili bir şekilde yönetilmesini sağlamak için güçlü bir araç sunmaktadır. Elde edilen avantajlar şunlardır:

- Eş Zamanlı Veri Akışı: Süreçlerin dijital platformlarda temsil edilmesiyle izlenebilirlik ve yönetim kolaylığı sağlanmakta, projelerin her aşamasında daha hızlı ve doğru kararlar alınabilmektedir.
- Tahmine Dayalı Analiz Yetenekleri: Simülasyon tabanlı analizler, olası aksaklıkların önceden tespit edilmesine olanak tanımakta ve bu sayede daha proaktif bir yönetim anlayışı benimsenmektedir.
- Multidisipliner Projelerin Desteklenmesi: Astronomi, optik bilimi ve veri analizi gibi disiplinler arası projelerde daha güçlü bir koordinasyon sağlanmakta, bu projelerin başarısı artırılmaktadır.
- Kurumsal Konumun Güçlenmesi: Dijital süreçlerin entegrasyonu, Türkiye Ulusal Gözlemlerinin ulusal ve uluslararası arenada lider bir araştırma altyapısı olarak konumunu pekiştirmektedir.

Sonuç olarak, geliştirilen bu dijital ikiz modeli yalnızca projelerin daha etkili yönetilmesini sağlamakla kalmamakta, aynı zamanda Türkiye'nin uzay bilimleri ekosistemine stratejik katkılar sunmayı hedeflemektedir. Bu yaklaşım, kurumsal sürdürülebilirliği artırırken, Türkiye Ulusal Gözlemlerini hem ulusal hem de uluslararası alanda daha rekabetçi bir konuma taşımayı amaçlamaktadır.

Teşekkür

Bu çalışmanın yürütülmesi ve tamamlanması sürecinde sağladıkları destek ve sundukları imkanlar için Türkiye Ulusal Gözlemlerine en içten teşekkürlerimizi sunarız. Verdikleri değerli rehberlik, bilimsel ve teknik olanaklar çalışmanın başarılı bir şekilde tamamlanmasına önemli ölçüde katkı sağlamıştır.

Kaynaklar

- Armour F. J., Liu S. Y., Kaisler S. H., 1999, *IT Professional*, 1, 31
- Boxer P. J., Garcia S., 2009, in 2009 3rd Annual IEEE Systems Conference. pp 253–256, doi:10.1109/SYSTEMS.2009.4815807
- Fernandes T., Tereso A., Sousa R. D., Sousa P., 2024, *Procedia Computer Science*, 239, 1815
- Giachetti R., 2010, Design of Enterprise Systems: Theory, Architecture, and Methods. CRC Press, doi:10.1201/9781439882894
- Kalkınma Bakanlığı 2014, Araştırma Altyapılarının Desteklenmesine Dair Kanun, <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.6550.pdf>
- Kalkınma Bakanlığı 2015, Araştırma Altyapılarının Desteklenmesine Dair Kanununun Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik, <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/yonetmelik/7.5.21107.pdf>
- Torkjazi M., Davila-Andino A. J., Alghamdi A., Zaidi A. K., 2022, *IEEE Access*, 10, 123549

Access:

M25-0380: *Turkish J.A&A* — Vol.6, Issue 3.