

Altyapı Varlıkları Yönetimi: İstanbul Atatürk Havalimanı Terminal Binası Vaka Çalışması

Sadık YİĞİT¹
Beliz ÖZORHON²

ÖZ

Teknolojideki gelişmeler, yönetmelik değişiklikleri ve bütçe kısıtları altyapı sektörünün paydaşlarını altyapı yönetimi performanslarını arttırmaya zorlamaktadır. Altyapı yönetimi makul bir getiri sağlamayı, hizmet kalitesinin ve performansının artmasını ve güvenlik risklerinin azalmasını garantilemektedir. Bu çalışmanın ana amacı; altyapı varlıklarının işletilmesi ve bakımının sağlanması için, etkin bir yöntem olan varlık yönetiminin tanıtılmasıdır. Bu bağlamda, çalışmada varlık yönetiminin temel ilkeleri sunulmuş, uygulama alanları, faydaları ve zorlukları incelenmiştir. Ayrıca, vaka çalışması olarak seçilen İstanbul Atatürk Havalimanı terminal binasının varlık yönetimi sistemi incelenmiştir. Vaka çalışmasında varlık yönetimi sürecinin kurulum ve kullanımını da kapsayan farklı bileşenleri, sağladığı faydalar ve bu sürecin nasıl geliştirilebileceği saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Altyapı, varlık yönetimi, İstanbul Atatürk Havalimanı.

ABSTRACT

Infrastructure Asset Management: Case of Istanbul Ataturk Airport Terminal Building

Advances in technology, changes in the regulations, and budget constraints enforce stakeholders of the infrastructure sector to improve their asset management performance. Asset management guarantees a reasonable return, ensures increased service quality and reduces the safety risks. The major objective of this paper is to present asset management as an effective way of operating and maintaining infrastructure assets. The paper introduces the principles of the asset management approach, reviews the areas of implementation, and highlights the benefits and challenges in the field of asset management. The paper also investigates the asset management system of the Istanbul Ataturk Airport terminal building that is selected as a case study. The case study identifies different components of the asset management process including how it has been established and used, what benefits it has brought and how it can be improved.

Keywords: Infrastructure, asset management, Istanbul Ataturk Airport

Not: Bu yazı

- Yayın Kurulu'na 17.04.2015 günü ulaşmıştır.
- 30 Haziran 2017 gününe kadar tartışmaya açıktır.

1 Boğaziçi Üniv. ve İstanbul Kültür Üniv., İnşaat Mühendisliği Bölümü, İstanbul - s.yigit@iku.edu.tr

2 Boğaziçi Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, İstanbul - beliz.ozorhon@boun.edu.tr

1. GİRİŞ

Varlık yönetimi güvenli ve ekonomik bir altyapı sağlamak amacıyla maddi varlıkların kreasyonu, işletilmesi, bakımı, denetimi, yenilenmesi, iyileştirilmesi ve hurdaya ayrılması gibi işlemlerin optimizasyonunda kullanılan bir sistemdir. Bu sistem ayrıca varlıkları işleten firmaların performans ve karlılıklarına da etki etmektedir [1]. Varlık yönetimi aynı zamanda, kuruluşlara ait varlıkların ve varlık sistemlerinin; risklerini, giderlerini ve performanslarını kullanım süreleri boyunca stratejik hedefler doğrultusunda, optimum ve sürdürülebilir olarak yönetmek için gerçekleştirilen uygulama ve faaliyetler olarak da tanımlanmaktadır [2].

Son zamanlarda bu disiplinin önemi altyapı sistemlerinin zamanla yaşlanması, bilgisayar teknolojilerindeki hızlı ilerleme nedeniyle bilgisayar destekli veritabanlarının gelişmesi ve sektör yapısındaki değişiklikler gibi sebeplerle büyük ölçüde artmaktadır. Altyapı varlıklarının zamanla yaşlanması nedeniyle, hizmet kaliteleri düşmektedir ve hızla artan nüfus altyapı varlıklarından beklenen hizmet kapasitesini arttırmaktadır [3]. Günümüzün rekabetçi piyasa şartlarında faaliyet göstermekte olan firmalar, çoğunlukla birbiriyle çelişen veya çakışan gereksinimlerle karşı karşıya gelmektedir [4]. Varlık yönetimi sistemleri, ofis binaları, depolar, okullar, hastaneler, havaalanları, demiryolu, karayolu vb. ulaşım sistemlerinde ve alışveriş merkezleri gibi tesislerin yönetiminde kullanılmaktadır. Varlık yönetimi ayrıca; madencilik, tekstil, kimya, elektronik, gıda ve enerji sektörlerinde fabrika ve üretim ekipmanlarının yönetiminde de kullanılmaktadır. Varlık yönetimi sistemleri ayrıca; enerji şebekeleri, boru hatları ve telekomünikasyon gibi şebeke altyapı sistemlerinde de kullanılmaktadır.

Bu çalışmanın amacı; altyapı varlıklarının işletilmesi ve bakımında kullanılan etkili bir yöntem olan varlık yönetimini tanıtmaktır. Bu bağlamda, çalışma varlık yönetimi yaklaşımının temel ilkelerini sunmakta, kullanım alanlarını incelemekte ve varlık yönetimi alanındaki zorlukları ve faydaları vurgulamaktadır. Çalışmada ayrıca İstanbul Atatürk Havalimanı Terminal binası vaka çalışması olarak incelenmektedir.

2. VARLIK YÖNETİMİ ÇERÇEVESİ

Bir varlık yönetimi sisteminin etkin bir şekilde kullanılabilmesi için güçlü bir genel çerçeve gerekmektedir [5]. Geçmişte varlık yönetimi sistemi sürecinin gereken adımlarını içeren birçok çerçeve oluşturulmuştur. Varlık yönetimi çerçevesi altı temel adım içermektedir. Bu adımlar; (1) amaçlara ve politikalara uygun bir strateji geliştirilmesi, (2) varlık envanterinin oluşturulması, varlıkların durumlarının ve performanslarının değerlendirilmesi, (3) varlıkların finansal değerinin belirlenmesi ve alternatiflerin değerlendirilmesi, (4) bakım, onarım ve yenileme veya yenisiyle değiştirilme işlemlerinin yapılması için kısa ve uzun vadeli planların oluşturulması, (5) programın uygulanması ve (6) performans denetimidir. Genel bir varlık yönetimi çerçevesi üç ana alanda işlemler yürüten modüller içermektedir; veri toplama ve denetleme, performans modelleme, öngörme ve karar verme [5]. Bu işlemleri gerçekleştirmek için durum değerlendirme, bozulma, onarım, onarım sonrası ve karar verme modüllerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu modüller sınırlı bütçenin tahsis edilmesinde kullanılmaktadır.

3. VARLIK YÖNETİMİNDE FAYDALAR VE ZORLUKLAR

Daha hassas bir bozulma modeline sahip olmak varlıklarla ilgili çok fazla geçmişe dönük veri gerektirmektedir bu nedenle, veri toplamak varlık yönetimi sistemi uygulamasında ana problemlerden biridir. Diğer yandan, varlıkların durumlarının değerlendirilmesi ve değer biçme işlemlerinde standart bir kılavuzun bulunmaması da bir zorluktur. Buna ek olarak; denetleme yöntemleri, yüksek işçi maliyetleri nedeniyle masraflıdır ve yapısal denetleme yöntemlerinin çoğu tahrip edici işlemlerdir [7]. Kalifiye mühendislerin yetersiz olması nedeniyle varlık yönetimi sisteminin karmaşıklığını azaltmak amacıyla yazılımlar geliştirilmesine rağmen, varlık yönetimi yazılımları tam kapasiteyle kullanılamamaktadır [8]. Ayrıca, varlık yönetimi yazılımlarının ve çalışanların yüksek maliyetleri ve ekipmanların yüksek başlangıç maliyetleri diğer zorluklardır. Ayrıca, yöneticilerin uzun vadeli faydalar yerine kısa vadeli edinimlere odaklanmaları sistemin uygulanmasını zorlaştırmaktadır.

Varlık yönetimi sisteminin şebeke sistemlerine uygulanması, firmaların maliyetlerini düşürmektedir ve rasyonel yönetim planları yaratmak mevcut bütçeyle firmaların yönetim performanslarını arttırmaktadır [9]. Varlık yönetimi sistemleri ayrıca doğru sermaye yatırımı kararları verilmesine yardımcı olmakta, ekipmanların kullanılabilirliğini arttırmakta, tedarik zincirinin yönetimine ve tedarikçilerle ilişkilerin iyileşmesini sağlamakta, karmaşık inşaat projelerinin yönetimini yalınlaştırmakta, onarım, yenileme ve bakım envanterlerini azaltmakta ve iş performanslarını arttırmaktadır. Bunlara ek olarak, varlık yönetimi sistemlerinin kullanımının birçok maddi olmayan faydası da bulunmaktadır. Varlık yönetimi verilen kararların diğer paydaşlar tarafından da anlaşılmasını, toplanan veriler bir sonraki yıl için daha iyi kararlar verilmesini, farklı departmanların ve takımların çalışanlarının daha iyi iletişim kurmasını, yönetimin sorumluluklarını yüklenicilere paylaştırılmasını, şebekenin mevcut durumunun daha sağlıklı değerlendirilmesini ve uygulamalardan önce farklı alternatiflerin getirilerinin hesaplanmasını sağlamaktadır [10].

4. VARLIK YÖNETİMİ ARAÇLARI VE YÖNTEMLERİ

Varlık yönetimi süreci birçok adımdan oluşmaktadır ve çok disiplinli yapısı nedeniyle her bir adımda birçok yöntem kullanılmaktadır.

4.1. Bakım Stratejileri

İşletme maliyetlerini düşürmek ve düşük tutmak amacıyla varlıkların bakım işlemlerinde farklı stratejiler kullanılmaktadır [11]. Bakım tipleri; onarıcı bakım, planlı bakım, durum bazlı bakım ve risk bazlı bakım olarak sıralanabilir.

Onarıcı bakımlar onarım maliyetleri düşük ise tercih edilmektedir. Farklı bir strateji kullanımının maliyeti varlıkların arızası sonucunda oluşacak maliyetlerin çok üstünde ise bu strateji kullanılmaktadır. Ancak bu stratejinin kullanılması sonucunda arıza yapan ekipmana bağlı diğer ekipmanlar da olumsuz olarak etkilenmekte ve daha yüksek maliyetlere sebep olabilmektedir. Planlı bakım belirli zaman aralıklarında periyodik olarak gerçekleştirilen bakım türüdür. Bu zaman aralıkları genellikle varlıkları üreten firmalar tarafından kararlaştırılmaktadır. Bu strateji arızalanması durumunda büyük maliyet ve güvenlik problemleri oluşturabilecek ekipmanların bakımında kullanılmaktadır. Durum

bazlı bakımlar, varlıkların durumları belli bir limit durumuna ulaştığında yapılmaktadır. Risk bazlı bakımlarda sadece varlıkların durumları dikkate alınmamaktadır; bu varlıkların tüm sistem üzerindeki etkileri dikkate alınarak sistemin genel riski azaltılmaktadır. Arıza verileri kullanılarak her bir varlık için arıza olasılık dağılımları oluşturulmaktadır ve bu dağılım fonksiyonları kullanılarak varlıkların risk seviyeleri belirlenmektedir. Ayrıca sistemin her bir bileşeni için senaryolar oluşturulmakta ve bu senaryolara göre maliyetler hesaplanmaktadır. Eğer hesaplanan maliyetler önceden tanımlanmış limitlerin dışında ise bakım planı buna göre tekrar oluşturulmaktadır [12].

4.2. Varlıkların Durumlarının Değerlendirilmesi

Veri toplamada en önemli noktalardan biri de varlıkların durumlarının belirlenmesinde kullanılacak ölçüdür. Varlıkların durumlarıyla ilgili geleceğe dönük tahminlerde bulunabilmek için varlıkların durumlarıyla ilgili geçmişe dönük yeterli miktarda veri elde edilmelidir. Bu nedenle varlıkların durumlarının düzenli olarak değerlendirilmesi gerekmektedir ancak, uzaktan gözleme sistemleri yüksek maliyetler getirmektedir. Varlıkların arızalanma kayıtları kullanılarak olasılık dağılımları oluşturulmakta ve bu dağılımlar kullanılarak varlıkların bakım takvimleri oluşturulabilmektedir. Çevresel koşullar ve diğer etkiler nedeniyle her varlık farklı hızlarda bozulmaktadır bu nedenle sadece tek bir varlığın verisini kullanarak tahminlerde bulunmak doğru bir yaklaşım değildir [6]. Ancak, genellikle varlıkların arıza kayıtları mevcut değildir, bu tip durumlarda varlıkların mevcut durumları ile mühendislerin tecrübeleri birleştirilerek bir bakım takvimi belirlenmektedir. Mobil cihazların ve RFID etiketlerinin kullanımı varlıkların durumlarının değerlendirilmesini kolaylaştırmaktadır [13].

4.3. Bozulma Modellemesi

Varlık yönetimi sistemleri varlıkların zaman içinde nasıl performans göstereceği ve ne zaman bakım yapılması veya yenilenmesi gerektiğinin belirlenmesine olanak sağlamaktadır. Bozulma modellerinin oluşturulmasında farklı metotlar kullanılabilir. Zaman bazlı modellerde, genellikle firmalar üretici firmaların verdikleri zaman aralıklarında ya da uzmanların tecrübelerine dayanarak bakım tarihlerini belirlemekte ve bu zaman dilimlerinde bakımlar yapılmaktadır. Gecikme süreli modellerde ise, varlıkların durumları iyi, kusurlu, arızalı vb. olarak sınıflandırılmaktadır. Varlıkların üzerindeki arıza ve hasarların ölçülmesi mümkün değilse ya da yüksek maliyetler nedeniyle durumları denetlenemiyorsa, regresyon ve Markov modelleri kullanılarak, bozulma eğrileri oluşturulur ve bakım planları bu eğrilere göre hazırlanır. Markov modelinin zayıf yönü hesaplamaların zamandan bağımsız olarak yapılmasıdır, bu nedenle eksikliği gidermek amacıyla kısmi-Markov modeli kullanılmaktadır.

4.4. Karar Verme

Varlık yönetim sistemleri firmaların doğru yatırım kararları almasına yardımcı olan bir araçtır. Varlık yönetiminde kullanılan başlıca karar verme yöntemleri; önceliklendirme, optimizasyon metodu ve risk bazlı karar verme metodudur. Önceliklendirme metodunda bütün varlıklar fayda - maliyet oranlarına göre sıralanmaktadır. Bakım takvimlerinin belirlenmesinde simülasyon teknikleri ve matematiksel programlama olmak üzere iki tip

optimizasyon metodu kullanılmaktadır. Ayrıca bakım takvimini optimize etmek amacıyla, Markov dinamik programlama, homojen olmayan Markov modeli ve çok amaçlı optimizasyon gibi ileri metotlar kullanılmaktadır [14].

5. VAKA ÇALIŞMASI: İSTANBUL ATATÜRK HAVALİMANI TERMİNAL BİNASI

Bu çalışmada, varlık yönetimi sistemi ve uygulamalarının daha iyi anlaşılması amacıyla bir vaka çalışması yapılmıştır. Atatürk Havalimanı Terminali teknik operasyon şefi ile terminalde uygulanmakta olan varlık yönetimi sistemi, teknikler, süreçler ve metotları incelemek amacıyla yarı yapılandırılmış bir görüşme gerçekleştirilmiştir. Görüşme sırasında incelenen konular; sistem hakkında genel bilgiler, varlık yönetimi sistemi ihtiyacına neden olan ana etkenler, kullanılan kaynak ve atılan adımlar, uygulanan stratejiler, zorluklar ve engellerdir. Vaka çalışması sonucunda elde edilen sonuçlar Çizelge 1’de özet olarak sunulmuştur.

Çizelge 1. Vaka Çalışması Sonuçlarının Özeti

Genel Bilgiler	Yazılım : IBM Maximo Şirket : TAV (Tepe Akfen Vie) - Havalimanı İşletmecisi Süre : 2007 - 2015
Varlık Yönetimi Sistemine İhtiyaç Duyulmasına Neden Olan Ana Etkenler	-HelpDesk yazılımının kısıtlamaları -Verimlilik kayıpları -Üst yönetimin talepleri -Rekabetçi piyasa -Artan kapasite ihtiyacı -Bütçe kısıtları
Girdiler	-Yazılım firmasının danışmanlık hizmetleri -Personelin eğitimleri -Yeni sunucular
Stratejiler	İki sistemin paralel olarak kullanılması –ERP (Enterprise Resource Planning) ve GIS (Geographic Information System) ile entegrasyon
Zorluklar ve Engeller	-Deneme sürecinde personelin gösterdiği direnç
Destekçiler ve İmkanlar	-Üst yönetimin desteği - Bilgi işlem departmanının desteği -Diğer departmanların deneyimleri
Proje Bazlı Faydalar	-İşçi performansında artış -Hizmet kesintilerinde azalma Azalan maliyetler -Varlıkların daha uzun süre kullanılması
Geniş Kapsamlı Faydalar	Uluslararası tanınırlık Firma imajı üzerinde olumlu etkiler

6. SONUÇLAR

Varlık yönetimi sistemleri firmalara etkin bakım/onarım planları, karar verme ve envanter sistemleri ve departmanlar arası entegrasyon gibi hizmetler sunmaktadır. Bu bağlamda; varlık yönetimi sistemleri kullanan firmaların işletme maliyetleri düşmekte, daha kaliteli ve

kesintisiz hizmet sunmaktadırlar. Bu makalede sunulan vaka çalışmasının sonuçları varlık yönetimi sistemlerinin firmaların yönetimlerinde önemli bir yere sahip olduğunu göstermektedir. Ancak firmanın bakım ve onarım faaliyetleri planlı bakımlar ve onarıcı bakımlarla sınırlıdır. Havalimanı işleten firmaların yeni yöntem ve araçların kullanımına açık olmaları maliyetlerini azaltmaları ve gelirlerini arttırmaları için gerekli görülmektedir.

Kaynaklar

- [1] Institute of Asset Management, Retrieved From: <http://www.theiam.org>, 2010.
- [2] British Standards Institutions, The Institute of Asset Management. Publicly Available Specifications, The Institute of Asset Management, 2004.
- [3] Arts, G., Dicke, W., Hancher, L., New Perspectives on Investment in Infrastructures, WRR Amsterdam University Press. Amsterdam, 2008.
- [4] Chemweno, P., Pintelon, L. and Horenbeek, A., Asset maintenance maturity model as a structured guide to maintenance process maturity, Proceedings of MpMM, Lulea, Sweden, 2013.
- [5] Elbeltagi, E. and Tantawy, M., Asset Management: The Ongoing Crisis, 2nd Conference on Project Management Project Management: The present and perspectives, 2008.
- [6] Ahluwalia S. S., A Framework for Efficient Condition Assessment of the Building Infrastructure, University of Waterloo, Ontario, Canada, 2008.
- [7] Halfawy M. R., Integration of Municipal Infrastructure Asset Management Process: Challenges and Solutions, ASCE, Journal of Computing in Civil Engineering, 2008.
- [8] International Business Machines, Enabling the Benefits of PAS 55: The New Standard for Asset Management in the Industry, Retrieved From ://www.ibm.com, 2009.
- [9] Mizusawa, D., Strategic Directions for Implementing Asset Management: Quantifying Benefits Of Asset Management, Graduate College of the University of Illinois at Chicago, 2007.
- [10] Too, E. G., Strategic Infrastructure Asset Management: The Way Forward, Proceedings of 5th World Congress on Engineering Asset Management, 2010.
- [11] Remenyte, R.P. and Andrews, J., Review of Infrastructure Asset Management Methods For Networked Systems, 19th AR2TS, Advances in Risk and Reliability Technology Symposium, U.K, 2013.
- [12] Krishnasamy, L., Khan, F. and Haddara, M., Development of a Risk-Based Maintenance (RBM) strategy for a power-generating plant, Journal of Loss Prevention in the Process Industries 18, 69–81, 2005.
- [13] Guler, H. Akad, M. and Ergun, M., Railway Asset Management System in Turkey: A GIS Application, FIG Working Week 2004, Intercontinental Athenaeum Athens, Athens, Greece, May 22-27, 2004.
- [14] Zhao, L., An Asset Management System for Small Transportation Agencies, Master Thesis, Graduate School Of University of Missouri-Columbia, 2004.