

Operasyonel süreçlerde kullanılan akıllı sistemler açısından havayollarının incelenmesi

Umut AYDIN^{1*}

¹ Department of Transportation Engineering, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Bandırma Onyedü Eylül University, Bandırma, Turkey

*Correspondence: uaydin@bandirma.edu.tr

Özet: Yapay zekâ ve robotik alanında yaşanan büyük gelişmeler son yıllarda tüm şirketlerin yapısının değişimine sebep olmuştur. Özellikle imalat endüstrisi başta olmak üzere şirketler yapay zekâ ve robotlardan yoğun bir şekilde faydalanmaya başlamışlardır. Havacılık sektörü hizmet yoğun bir sektördür ve imalat endüstrisinin aksine tüm süreçlerde müşteri bu süreçlerin parçası olmaktadır. Bu sebeple imalat sektörünün aksine kullanılan robotlar birebir yolcular ile iletişim kurmaktadır. Bu çalışmada havayollarının operasyonel süreçlerde kullandıkları akıllı sistemlerin, havayolu şirketleri üzerine etkileri araştırılmaya çalışılmıştır. Cari oran, Arz edilen koltuk-km, Akıllı sistem kullanma ve Ücretli yolcu mesafesi değişkenleriyle havayolu şirketlerinin akıllı sistem kullanmalarının finansal açıdan şirketlere etkisi araştırılmaya çalışılmıştır. Yapılan regresyon ve bağımsız örneklem t-testi ile bu değişkenlerin aralarındaki ilişki ve havayolu şirketlerinden akıllı sistem kullananlar ve kullanmayanlar arasında fark olup olmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Sonuç olarak akıllı sistemlerden faydalanmanın finansal açıdan havayolu şirketleri üzerinde etkilerinin olduğu ve kullanan ve kullanmayan şirketlerin aralarında anlamlı bir farklılığın olduğu bulgusuna erişilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Havayolu, Akıllı Ulaşım Sistemleri, Havacılıkta Akıllı Sistemler.

Abstract: Major developments in artificial intelligence and robotics have led to changes in the structure of all companies in recent years. Companies, especially the manufacturing industry, have started to benefit heavily from artificial intelligence and robots. The aviation sector is a service-intensive industry, and unlike the manufacturing industry, the customer is part of all these processes. For this reason, unlike the manufacturing sector, the robots communicate with individual passengers. In this study, it is aimed to investigate the effects of intelligent systems using in operational process on airline companies. Quick Ratio, Available Seat-Km, Usage of Intelligent Systems and Revenue Passenger Km (RPK) are the variables of this study and it is aimed to make some inferences from a financial perspective. It is tried to understand the relationship between these variables using linear regression and also it is tried to understand the differences between airlines which use intelligents systems and which do not use these systems. As a result, it has been found that benefiting from intelligent systems is financially influential on airline companies and that there is a significant difference between the companies.

Key words: ; Airlines, Intelligent Transportation Systems, Aviation Intelligent Systems.

1. Giriş

Akıllı Ulaşım Sistemleri (AUS) kavramı gelişmiş teknolojilerin ve özellikle yapay zekâ tekniklerinin ulaştırma sektörüne uygulama çabası sonucu ortaya çıkmıştır. Ağırlıklı olarak, seyahat güvenliği, seyahat süresi tahmini veya kısaltılması, mevcut güzergahların optimum kullanımı, enerjinin verimli kullanımı, yaya ve sürücü güvenliğinin artırılması ve çevresel etkilerin minimuma indirilmesi gibi amaçlar doğrultusunda çalışmalar yer almıştır. Özellikle yapay zekâ ürünlerinde yaşanan gelişme ulaştırma sektöründe de akıllı sistem kullanımında hızlı bir artışa sebep olmuştur.

Havacılık sektörünü incelediğimiz zaman diğer taşıma modlarına göre teknolojinin daha yoğun kullanıldığını görmekteyiz fakat 4. Endüstri devrimi ile beraber işletmelerin tüm süreçlerine hızlı bir şekilde entegre olan robotlar, havacılık sektöründe de ciddi değişimlere sebep olduğu görülmektedir. Önceki yıllarda belirli operasyonel süreçlerde faydalanılan robotlar artık yolcularla birebir iletişim sağlayacak şekilde süreçlerde karşımıza çıkmaktadır. Sektör incelendiği zaman özellikle Uzakdoğu menşeli şirketlerin yapay zekâ ve robotikten yoğun şekilde faydalanmaya başlayarak sektöre öncülük ettiği görülmektedir.

Havayolu şirketleri ve havalimanı işletmeleri incelendiği zaman anlık veri paylaşımında iyileştirme yapmak amacıyla şirketlerin yoğun bir yatırım yaptığı görülmektedir. Ayrıca yolcu hizmetleri süreçlerinde, yolcuların sorunları ile ilgili çözümler üretmesi adına da hem havalimanlarında insan görünümlü robotlar hem de internet tarayıcılarında yer alan chatbot robotları istihdam edilmektedir. Kullanılan uçaklarda sürekli veri toplanması için sensörler kullanılmakta ve uçağın tüm yüzeylerine ait anlık veriler elde edilebilmektedir. Bazı şirketler müşteri sadakati programlarında kripto para kullanımı ile güncel dünyayı takip etmektedir. Kısacası yapay zekâ ve robotlar günümüzdeki endüstrilerin çoğunda olduğu gibi havacılık sektöründe de ön plana çıkmaya başlamışlardır.

2. Literatür taraması

Ulusal ve uluslararası literatür incelendiği zaman akıllı ulaşım alanında yapılan çalışmaların son zamanlarda yoğunluk kazandığı görülmektedir. Bu çalışmalara baktığımız zaman Bağcı (2018) ve Çetinkaya (2015)'in yaptığı çalışmalar gibi Türkiye'nin AUS mimarisinin tasarlanması hakkında çalışmaların yoğun olarak karşımıza çıktığı görülmektedir. Bunun yanında Yüksel (2017)'nin yaptığı demiryollarında akıllı ulaştırma sistemlerinin kullanımın

incelenmesi, Çağlayanırnak (2015)'in yaptığı gibi lojistik sektörünün akıllı sistemler açısından incelenmesi, Köz (2011)'in yaptığı gibi kentiçi akıllı sistem uygulamaları şeklinde farklı konularda yapılan çalışmalar karşımıza çıkmaktadır.

Genel olarak yapılan çalışmaları incelediğimiz zaman ulusal çalışmalarda yukarıda da bahsedildiği gibi öncelik Türkiye'de AUS kavramının ve elemanlarının tanıtılması ile alakalı çalışmalara verilmiştir. Sonraki aşamada ise kullanılan taşıma modları başta olmak üzere farklı endüstrilerdeki akıllı sistem çalışmaları incelenmiştir. Bu çalışmalardan farklı olarak fen bilimleri alanında ulaştırma alanında kullanılmak üzere çeşitli yaklaşımlar geliştirilmiştir. Karanlı (2010) yaptığı çalışmasında yapay bağışıklık ve genetik algoritma yöntemleriyle en kısa güzergâhı belirlemek adına bir optimizasyon çalışması yapmıştır. Tiryaki (2015)'in çalışmasını incelediğimiz zaman da veri madenciliği yaklaşımlarından faydalanarak ulaştırma sektörü için bir tahmin mekanizması geliştirdiğini görmekteyiz.

Bu çalışma ile uluslararası havayolu taşıyıcılarının oluşturduğu veri setiyle operasyonel süreçlerinde akıllı sistemlerden faydalanan ve faydalanmayan şirketler arasında fark olup olmadığı ve akıllı sistemlerden faydalanmanın şirketlerin belirli yönleriyle olan ilişkileri açıklanmaya çalışılmıştır.

3. Veri ve uygulama sonuçları

Bu çalışma kapsamında veri setini oluşturmak için kullanılan havayolları, ilgili değişkenler bazında elde edilen verilerle belirlenmiştir. Analizlerde kullanılmak üzere veri setine eklenen havayolları uluslararası düzeyde bilinirlikleri yüksek havayolları olarak hem geleneksel hizmet kalitesi odaklı hem de düşük bütçeli havayollarından seçilmiştir. Havayollarına ait yıllık raporlar taranmak suretiyle veri setinde yer alan toplam 40 uluslararası havayolu için değişkenlere ait veriler elde edilmeye çalışılmıştır.

Veri toplama sürecinde öncelikli olarak şirketlere ait yıllık raporlar incelenmiştir. Sonraki aşamada yıllık raporlarla doldurulamayan gözlemlere internette bulunan çeşitli farklı sektör raporlarıyla doldurulmuştur.

3.1. Verilerin tanıtılması ve değişkenler

Çalışmanın temel amacı havayolu şirketlerinin operasyonel süreçlerinde kullandıkları akıllı sistemlerin, şirketlerin operasyonel performanslarını incelemektir. Bu sebeple çalışmanın verilerinin ait olduğu 2016 yılında, veri setini oluşturan şirketlerin sahip oldukları akıllı sistemler ile ilgili kaynak taraması yapıldı. Belirli anahtar kelimeler kullanılarak bulunan haberler, dergiler, raporlar v.b. kaynaklar incelenerek, ilgili şirketlere ait akıllı sistem kullanma ve kullanmama durumları araştırılmıştır. Bu ön araştırma sonucunda veri setini oluşturan 40

şirket akıllı sistem kullananlar 1; kullanmayanlar 0 olarak kodlanmak yoluyla, şirketler gruplandırılmıştır. Akıllı sistemler kullanma değişkeni bu şekilde kukla değişken (dummy variable) kullanılarak oluşturulmuştur.

Likidite oranlarında asit test (likidite oranı) değişkeni şirketlerin sahip oldukları likit gücünü gösteren bir değişkendir. Bu oran imalat endüstrisindeki şirketlerin ellerindeki stokları eritememe durumunda kısa vadeli yükümlülüklerini karşılayabilme gücünü temsil eden bir orandır. Havayolu şirketleri hizmet üreten firmalar olduğu ve hizmetlerin de stoklanamama gibi bir durumu olduğu için bu oran havayollarında nakit gücünü ölçebilen direkt oranlardan biridir. Bu değişkene ait veriler şirketlerin yıllık raporları incelenmesi sonraki aşamada da bloomberg veri tabanına erişim yapılması suretiyle edinilmiştir.

Arz edilen koltuk-km değişkeni ise havacılık sektöründe kullanılan, sektör odaklı bir değişkendir. Havayollarının arz etikleri koltuk kapasitesi hakkında çıkarım yapabilmek için kullanılan bir değişkendir. Bu değişken elde edilirken şirketlerin uçuşlarında sahip oldukları uçaklarda bulunan koltuk sayısının, uçakların uçuş yaptıkları mesafenin kilometre cinsiyle çarpılması sonucunda elde edilir. Bu değişkene ait veriler veri setinde yer alan şirketlerin yıllık raporları incelenerek elde edilmiştir.

Ücretli yolcu mesafesi (Revenue Passenger Kilometer) değişkeni ise yine havayolu sektörüne özgü diğer bir değişkendir ve bu değişken de kapasite kullanımı ile ilgili çıkarım yapabilmek için kullanılan bir değişkendir. Bu değişkenin Arz edilen koltuk mesafesi değişkeninden farkı, uçuş esnasında yolcular tarafından ücret ödenerek satın alınan koltukların, uçuş mesafesi ile çarpımıdır. Başka bir deyişle şirketlerin sattığı koltuk sayısıyla, kilometre cinsinden şirketlerin uçuş miktarının çarpımı sonucu elde edilir ve arz edilen mesafenin ne kadarının kullanıldığı ile ilgili bir göstergedir.

3.2. Regresyon yöntemiyle elde edilen bulgular

Stata 12 yazılımı kullanılarak veri setinde yer alan değişkenler arasında 3 farklı regresyon modeli oluşturulmuştur. Bu modeller oluşturulurken temel amaç havayolu şirketlerinin operasyonel süreçlerinde akıllı sistem kullanmasının, bazı performans göstergeleri üzerinde etkili olup olmadığıdır. Regresyon modelleri oluşturulurken çoklu doğrusal bağlantı sorununu ortadan kaldırmak için tüm modeller berk (Robust) şekilde oluşturulmuştur.

Tablo 1. Regresyon 1 modeline ait standart regresyon çıktı tablosu.

Cari Oran (Bağımlı Değişken)	Katsayı	Standart Hata	t	P > t	%95 Güven Aralığı		F	P > F	R - Kare	VIF
Akıllı Sistem Kullanma	.308	.116	2.65	0.012	.0727	.541	4.13	0.02	0.21	1.16
Ücretli Yolcu Mesafesi	-1.29e-06	5.07e-07	-2.55	0.015	-2.32e-06	-2.64e-07				1.16
Sabit Terim	.526	.083	6.38	0.000	.360	.694				

Regresyon 1 modeline ait özet tablo incelendiği zaman öncelikli olarak oluşturulan regresyon modelinin bir bütün olarak anlamlılığını test eden F istatistiği ve buna ait anlamlılık düzeyi incelendiği zaman: 0.05 anlamlılık düzeyinde bu modelin bir bütün olarak anlamlı olduğunu söyleyebiliriz. Modele ait R – kare değeri 0.21’dir ve bu da kullandığımız açıklayıcı değişkenlerle, cari oran bağımlı değişkeninin % 20’lik bir kısmını açıklayabildiğimiz anlamına gelmektedir. Ayrıca kullanılan açıklayıcı değişkenlere ait katsayılar ve bu katsayılara ait t değerlerinin hepsi 0.05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Bir başka deyişle kullandığımız açıklayıcı değişkenlerin de bağımlı değişken üzerinde teker teker anlamlı etkileri vardır. Tablonun en son sütunundaki VIF kriterini incelediğimiz zaman ise bu değerlerin 5’ten küçük olması sebebiyle, modelde çoklu doğrusal bağlantı problemi ile ilgili bir sorun olmadığını söyleyebiliriz. Açıklayıcı değişkenleri karşılığında yer alan katsayılarla çarpıp topladığımız zaman cari oran değişkeninin açıklayabildiğimiz kısmını elde ederiz. Katsayılar hakkında yorum yapacak olursak: bir havayolu şirketinin operasyonel süreçlerde akıllı sistem kullanmasının sahip olduğu likit değerlerde artışa sebep olurken; havayolunun arz ettiği kapasitesindeki artış nakit değerlerinin azalmasına sebep olacaktır. Bu negatif etkiyi şu şekilde açıklayabiliriz: şirketler elde ettikleri nakdi artan talebi fırsata çevirmek için kapasite arttırmada kullanacaklardır ve bu sebeple ne kadar az nakit elde tutulursa o kadar şirket için iyidir görüşü gerçekleşmiş olacaktır.

Tablo 2. Regresyon 2 modeline ait standart regresyon çıktı tablosu.

Arz Edilen Koltuk-Km (Bağımlı Değişken)	Katsayı	Standart Hata	t	P > t	%95 Güven Aralığı		F	P > F	R - Kare	VIF
Akıllı Sistem Kullanma	70197.57	27925.36	2.51	0.016	13665.63	126729.5	6.32	0.02	0.12	1.14
Sabit Terim	76478.36	19739.43	3.87	0.000	36517.97	116438.7				

Regresyon 2 modeline baktığımız zaman regresyon 1 modelinden farklı olarak birden fazla açıklayıcı değişkenle değil tek açıklayıcı değişkenle kurulmuş bir modeldir. Bu modelde bağımlı değişken olarak şirketlerin arz ettiği koltuk mesafesi kullanılmıştır ve bu değişkende yaşanan değişim, havayolu şirketlerinin akıllı sistem kullanması ile açıklanmaya çalışılmıştır. Tablo2 incelendiği zaman F istatistiğine ait anlamlılık düzeyi 0.05 değerinden küçüktür ve bu oluşturulan regresyon modelinin bir bütün olarak anlamlı olduğunun göstergesidir. Ayrıca değişken bazında t istatistiği incelendiği zaman akıllı sistem kullanma değişkeninin şirketlerin arz ettiği koltuk sayısını 0.05 anlamlılık düzeyinde, istatistiksel açıdan anlamlı olarak etkilediğini söyleyebiliriz. Bunu başka bir şekilde değerlendirecek olursak, genel olarak akıllı sistemlere yatırım yapan şirketlerin, teknoloji devir hızına ayak uyduran şirketler olduğu görülmektedir. Bu şirketlerin filolarında sahip olduğu uçaklar yeni teknolojik donanımlara sahip oldukları için hem yaptıkları uçuş mesafesi hem de uçaklarında kullandıkları koltuk sayıları önceki yıllarına göre artış göstermektedir. Bu sebeple bu ilişkinin istatistiksel anlamlılığın yanında pratik olarak da anlamlı olduğu görülmektedir.

Modele ait diğer çıktılar incelendiği zaman elde edilen R – kare değerinin 0.12 olduğu görülmektedir ve bu da oluşturulan bu modelle arz edilen koltuk-km değişkeninin %12’lik bir kısmının açıklanabildiği anlamına gelmektedir. VIF kriteri incelendiği zaman ise rakamın 5’ten küçük olması sebebiyle çoklu doğrusal bağlantı probleminin olmadığını söyleyebiliriz.

Tablo 3. Regresyon 3 modeline ait standart regresyon çıktı tablosu.

Ücretli Yolcu Mesafesi (Bağımlı Değişken)	Katsayı	Standart Hata	t	P > t	%95 Güven Aralığı		F	P > F	R - Kare	VIF
Akıllı Sistem Kullanma	13096.42	7004.638	1.87	0.069	-1096.417	27289.26	48.27	0.00	0.85	1.13
Arz Edilen Koltuk-km	.8998306	.0928358	9.69	0.00	.7117275	1.087934				1.13
Sabit Terim	-4292.41	7700.553	-0.56	0.000	-19895.21	11310.39				

Regresyon 3 modeli incelendiği zaman F istatistiğine ait anlamlılık düzeyi 0.05 değerinden küçüktür ve oluşturulan regresyon modelinin bir bütün olarak istatistiksel açıdan anlamlı olduğunun göstergesidir. Oluşturulan regresyon modelindeki açıklayıcı değişkenlere ait t istatistikleri incelendiği zaman, akıllı sistemler kullanma değişkeni 0.10 anlamlılık düzeyinde bağımlı değişken olan ücretli yolcu mesafesi değişkeni üzerine istatistiksel açıdan anlamlı etkiye sahiptir. Ayrıca arz edilen koltuk-km değişkeni 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel açıdan anlamlıdır. Modele ait R – kare değeri değerlendirildiği zaman görülüyor ki ücretli yolcu mesafesi değişkenindeki değişimin %85’i akıllı sistem kullanma ve arz edilen koltuk-km değişkenleriyle açıklanabilmektedir. Bu r – kare değeri çalışma kapsamında oluşturulan 3 model arasında en iyi değerdir. Başka bir deyişle açıklayacak olursak: yolcuların havayolu şirketlerine 1 kilometre uçmak için ödedikleri miktardaki değişim akıllı sistem kullanma ve arz edilen kapasite ile büyük ölçüde açıklanabilmektedir.

Son olarak modele ait VIF kriteri incelendiği zaman 5 rakamından bir hayli küçük olan VIF değeri bize oluşturulan modelde çoklu doğrusal bağlantı problemi olmadığını göstermektedir.

3.3. Ortalamalar incelenerek elde edilen bulgular

Veri setinde yer alan havayollarının değişkenler bazında ortalamaları arasındaki farkları incelemek için Stata 12 programı kullanılarak bağımsız örneklem t testi yöntemi yardımıyla aşağıdaki tablolarda belirtilen bulgulara ulaşılmıştır. Bağımsız örneklem t testi uygulanırken

grup değişkeni olarak operasyonel süreçlerinde akıllı sistem kullanan havayolları ve kullanmayan havayolları olarak iki grup karşılaştırılmıştır. Veri setinde yer alan 40 şirketten 27'si hakkında yapılan araştırmada 2016 yılına ait şirketlerin akıllı sistem kullanması ile ilgili en az 1 haber veya rapor içeriğine ulaşılmıştır. Geri kalan 13 havayolunda ise 2016 yılı itibariyle hiçbir şekilde akıllı sistem ile ilgili bir içeriğe ulaşamamıştır.

Tablo 4. Asit test oranı bağımsız örneklem t testi.

Grup	Gözlem Sayısı	Ortalama	Standart Hata	Standart Sapma	%95 Güven Aralığı	
0	13	.4435582	.0731087	.2635973	.2842679	.6028485
1	27	.6521852	.0666791	.3464748	.5151243	.789246
Tüm Örneklem	40	.5843814	.0527263	.3334705	.477324	.6910305
t = -1.9156						
Serbestlik Derecesi = 38						
Anlamlılık Düzeyi = 0.06						

Akıllı sistemlerden faydalanan ve faydalanmayan şirketlerin asit test oranı yani nakit gücü açısından grupların ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığının incelenmesi için yapılan bağımsız örneklem t testi tablosu tablo4 ile gösterilmektedir. Tablo incelendiği zaman yönsüz hipotez olan sıfır hipotezi 0.10 anlamlılık düzeyinde reddedilmiştir. Başka bir deyişle iki grup arasında nakit gücü bakımında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır. Grupların ortalamaları incelendiği zaman akıllı sistemlerden faydalanan havayolu şirketlerinin asit test oranı ortalaması yaklaşık olarak 0.65'dir. Örneklemimizde yer alan tüm şirketlerin ortalaması 0.58 iken akıllı sistemleri operasyonel süreçlerinde kullanmayan şirketlerin asit test oranı ortalaması 0.44 olarak gözlemlenmektedir. Bu da demek oluyor ki: akıllı sistemleri kullanan havayolu şirketleri hem kullanmayanlardan hem de örnekleme oluşturan şirketlerin ortalamalarından yüksektir. Başka bir deyişle yapay zekâ, robotik temelli akıllı sistemlerden faydalanan havayolu şirketlerin nakit gücü diğer havayolu şirketlerine kıyasla daha iyi bir durumdadır.

Tablo 5. Arz edilen koltuk-km bağımsız örneklem t testi.

Grup	Gözlem Sayısı	Ortalama	Standart Hata	Standart Sapma	%95 Güven Aralığı	
0	13	76478.36	20025.23	72201.98	32847.14	120109.6
1	27	146675.9	19619.59	101946.4	106347.3	187004.6
Tüm Örneklem	40	123861.7	15525.37	98191.05	92458.69	155264.7
t = -2.2221						
Serbestlik Derecesi = 38						
Anlamlılık Düzeyi = 0.03						

Arz edilen koltuk–km değişkenine göre grup ortalamalarını analiz eden tablo incelendiği zaman t istatistiğine ait anlamlılık düzeyi, 0.05 anlamlılık seviyesinde istatistiksel olarak bir farkın olduğunun göstergesidir. İlk t testi tablosu ile aynı şekilde bu tabloda da akıllı sistemlerden faydalanan şirketlerin ortalamaları daha yüksektir. Regresyon yorumunda da bahsedildiği şekilde teknoloji devir hızını yakalayabilmiş şirketlerin arz ettiği uçuş mesafesi yüksektir. Teknolojik anlamda ileri seviyede olup akıllı sistemlerden faydalanan şirketlerin daha fazla kapasite arz ettiği gözlemlenmektedir.

Tablo 6. Ücretli yolcu mesafesi bağımsız örneklem t testi.

Grup	Gözlem Sayısı	Ortalama	Standart Hata	Standart Sapma	%95 Güven Aralığı	
0	13	64525.15	15685.41	56554.55	30349.58	98700.72
1	27	140787.5	20263.18	105290.6	99135.92	182439.1
Tüm Örneklem	40	116002.2	15559.13	98404.55	84530.93	147473.5
t = -2.4367						
Serbestlik Derecesi = 38						
Anlamlılık Düzeyi = 0.02						

Son olarak da ücretli yolcu mesafesi bakımından da gruplar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının test edildiği özet tablo, tablo6 ile gösterilmektedir. Tablo incelendiğinde 0.05 anlamlılık düzeyinde akıllı sistem kullanan ve kullanmayan şirketler arasında anlamlı bir farklılık olduğu 0.02 anlamlılık seviyesi ile anlaşılmaktadır. Gruplara ait ortalamalar

incelendiği zaman diğer iki analizde olduğu gibi bu ortalama analizinde de akıllı sistem kullanan şirketlerin oluşturduğu grubun ortalamasının daha yksek olduğu gözlemlenmektedir. Başka bir deyişle havayolu şirketleri ile 1 kilometre uçmak için yolcular, akıllı sistemlerden faydalanan havayolu şirketlerine daha fazla ödeme yapmaktadır.

4. Sonuç

Sonuç olarak oluşturulan regresyon modelleri bulguları incelendiği zaman, açıklayıcı değişkenler arasında katsayıları yksek olan değişken akıllı sistem kullanma değişkenidir. Bu da şirketlerin kapasitelerinden, finansal yapılarına kadar akıllı sistem kullanmaları etki etmektedir. Bu ęalıřma kapsamında oluşturulan modellerde akıllı sistem kullanma durumunun ağıklama gücü diğer değişkenlere göre yksek bulunmuştur. Ayrıca yapılan farklılık testi incelendiği zaman akıllı sistemlerden faydalanan ve faydalanmayan şirketler arasında anlamlı farklılığın olduğu gözlemlenmiştir. Grupların ortalamalarını kıyasladığımız zaman akıllı sistemlerden faydalanan havayollarının finansal açıdan daha yksek ortalamaya sahip olduğu görölmektedir bu da bu sistemlerden faydalanan şirketlerin daha güçlü finansal yapıları olduğu anlamındadır.

Kaynaklar

Bağcı, Ç., Akıllı Ulaşım Sistemlerini İçin Uçtan Uca Haberleşme Mimarisi: Tasarım, Gerçekleştirim ve Gecikme Analizi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, F.B.E., Yüksek Lisans Tezi, 2018, Ankara.

Çetinkaya, K., Akıllı Ulaşım Sistemleri İçin Genel ve Genişletilebilir Bir Sistem Mimarisi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, F.B.E., Yüksek Lisans Tezi, 2015, Ankara.

Yüksel, T., Akıllı Ulaşım Sistemlerinin Yüksek Hızlı Demiryollarında Kullanımının İncelenmesi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, 2017, İstanbul.

Çağlayanırmak, E., Lojistik Sektörü İle İlgili Akıllı Ulaşım Sistemleri Uygulamaları Üzerine Bir Araştırma, Bahçeşehir Üniversitesi, F.B.E., Yüksek Lisans Tezi, 2015, İstanbul.

Köz, A., Akıllı Ulaşım Sisteminin Kentiçi Uygulamaları; İstanbul Örneğinin Değerlendirilmesi, Bahçeşehir Üniversitesi, F.B.E., Yüksek Lisans Tezi, 2011, İstanbul.

Karslı, N., Akıllı Ulaşım Sistemleri İçin Yapar Bağışıklık Sistemleri ve Genetik Algoritma ile Yeni Stokastik En Kısa Yol Algoritmasının Geliştirilmesi, Atatürk Üniversitesi, F.B.E, Doktora Tezi, 2010, Erzurum.

Tiryaki, M., Akıllı Ulaşım İçin Veri Madenciliğine Dayalı Tahmin Sistemi, İstanbul Üniversitesi, F.B.E., Yüksek Lisans Tezi, 2015, İstanbul.

Erdal, H., Yapay Zeka Teknikleri ve Uzman Sistemlerin Karasal Akıllı Ulaşım Sistemlerinin Denetiminde Kullanımı. Akıllı Ulaşım Sistemleri ve Uygulamaları Dergisi, 1 (1), Ss. 32-39.