

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TOPLU TAŞIMA SİSTEMLERİNDE MÜŞTERİ
ODAKLI PERFORMANS DEĞERLENDİRMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ
İnş. Müh. Ali Sercan KESTEN

Anabilim Dalı : İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ
Programı : ULAŞTIRMA MÜHENDİSLİĞİ

OCAK 2008

**TOPLU TAŞIMA SİSTEMLERİNDE MÜŞTERİ
ODAKLI PERFORMANS DEĞERLENDİRMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
İnş. Müh. Ali Sercan KESTEN
(501051402)**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 31 Ocak 2008
Tezin Savunulduğu Tarih : 28 Ocak 2008**

**Tez Danışmanı : Doç.Dr. Kemal Selçuk ÖĞÜT (İ.T.Ü.)
Diğer Jüri Üyeleri Prof.Dr. Nadir YAYLA (İ.T.Ü.)
Doç. Dr. Şazi MURAT (P.Ü.)**

OCAK 2008

ÖNSÖZ

Bu tez çalışmasının ortaya çıkmasında sabrı, anlayışı ve eşsiz katkıları için danışmanım Doç. Dr. Kemal Selçuk Ögüt'e teşekkür ederim. Ayrıca, yaptıkları çalışmaya ilişkin verileri bizlerle paylaşan Ulaşım AŞ yetkilileri ve tüm çalışanları adına, proje müdürü Sayın Metin Yazar'a ve özellikle kalite ve kurumsal gelişim müdürü Sayın Kaan Yıldızgöz'e, yine kalite ve kurumsal gelişim müdürlüğü çalışanlarından Sayın Enes Hemedoğlu ve Sayın Pınar Karin'e teşekkürler ederim. Çalışmanın gelişmesinde birçok konuda fikir alışverişinde bulunduğum İTÜ İnşaat Fakültesi Ulaştırma Anabilim Dalı Araştırma Görevlilerinden Sayın Onur Tezcan'a, Sayın Sabahat Topuz Kiremitçi'ye, Sayın Yaşasın Eryılmaz'a, Sayın Mustafa Tanış'a, Sayın Sabit Kutluhan'a ve tüm Anabilim Dalı öğretim elemanlarına teşekkür ediyorum. Son olarak, her zaman yanımda olan babam Sabahattin Kesten'e, annem Meryem Kesten'e, ablam Dilay Kesten'e, nişanlım Demet Tatar'a ve tüm aileme şükranlarımı sunuyorum.

Ocak, 2008

Ali Sercan Kesten

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR	v
TABLO LİSTESİ	vi
ŞEKİL LİSTESİ	ix
ÖZET	x
SUMMARY	xii
1. GİRİŞ	1
2. TOPLU TAŞIMA PERFORMANS ÖLÇÜMÜ VE DEĞERLENDİRMESİ	5
2.1. Toplu Taşıma Performans Ölçümü	5
2.2. Toplu Taşıma Performans Ölçütleri ve Sınıflandırılması	6
2.3. Toplu Taşıma Performans Ölçümü Yaklaşımları	7
2.3.1. Tomaziniz, Gilbert ve Dajani Yaklaşımı	8
2.3.2. Grava Yaklaşımı	11
2.3.3. Nakanishi Yaklaşımı	13
2.4. Toplu Taşıma Performansı Tarafları	15
2.4.1. Kullanıcı Açısından Performans	16
2.4.2. İşletmeci Açısından Performans	17
2.4.3. Toplum Açısından Performans	17
2.4.4. Diğerleri Açısından Performans	18
2.5. Toplu Taşıma Performans Tarafları İçin Örnek Çalışmalar	18
2.5.1. Kullanıcı açısından toplu taşıma performansı için örnek çalışma	18
2.5.2. İşletmeci açısından toplu taşıma performansı için örnek çalışma	19
2.5.3. Toplum açısından toplu taşıma performansı için örnek çalışma	20
2.6. İstanbul'daki Raylı Sistemler için yapılan Performans Çalışmaları	21
2.6.1. Memnuniyet – Önem analizleri	24
2.6.2. Önem – Memnuniyet analizleri	28
3. ÇALIŞMA KAPSAMINDA İNCELENEN İSTANBUL'DAKİ RAYLI SİSTEMLER	34
3.1. Taksim- 4. Levent Metrosu	34
3.2. Aksaray - Havaalanı Hafif Metrosu	37
3.3. Kabataş - Zeytinburnu Cadde Tramvayı	39
4. MÜŞTERİ ODAKLI PERFORMANS ENDEKSİ (MOPEKS) YAKLAŞIMI İLE İSTANBUL RAYLI SİSTEMLERİNİN İNCELENMESİ	42
4.1. MOPEKS Yaklaşımı	42
4.2. Ölçütlerin Sınıflandırılması ve Ana Ölçütlerin Belirlenmesi	44
4.3. ÖPED'lerin Hesaplanması	47
4.4. APED'lerin Belirlenmesi	52
4.5. MOPEKS'lerin Oluşturulması	58
4.6. % MOPEKS'lerin Bulunması	61

4.7. Kaydırılmış MOPEKS	62
5. SONUÇLAR	70
KAYNAKLAR	74
EKLER	76
ÖZGEÇMİŞ	102

KISALTMALAR

MOPEKS	: Müşteri Odaklı Performans Endeksi
ÖPED	: Ölçüt Performans Endeks Değeri
APED	: Ana Ölçüt Performans Endeks Değeri
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ADA	: Amerikan Engelliler Yönetmeliği
İBB	: İstanbul Büyükşehir Belediyesi
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü
MÖA	: Memnuniyet – Önem Analizi
ÖMA	: Önem – Memnuniyet Analizi
ÖMD	: Önem – Memnuniyet Değeri
SPT	: Öncül Tercih Anketi

TABLO LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 2.1. Toplu taşıma performansı ölçümü için Tomazinis, Dajani ve Gilbert yaklaşımları.....	8
Tablo 2.2. Toplu taşıma performansı ölçümü için Grava yaklaşımı.....	11
Tablo 2.3. Toplu taşıma performansı ölçümü için Nakanishi yaklaşımı.....	13
Tablo 2.4. Kullanıcılar Açısından Performans Örnek Çalışması Sonucunda Tespit Edilen Öncelikle Ele Alınması Gereken Ölçütler.....	18
Tablo 2.5. İşletmeci Açısından Performans Örnek Çalışması İçin Esas Alınan Ölçütler.....	19
Tablo 2.6. Toplum Açısından Performans Örnek Çalışması İçin Esas Alınan Ölçütler.....	20
Tablo 2.7. Raylı Sistemler Yolcu Memnuniyeti Araştırmaları Örneklem Sayıları.....	21
Tablo 2.8. 2005 ve 2006 Yılları İçin Belirlenen Hizmet Kriterleri.....	22
Tablo 2.9. 2007 Yılı İçin Belirlenen Hizmet Kriterleri.....	23
Tablo 2.10. Memnuniyet Düzeyleri Değerlendirme Ölçeği.....	24
Tablo 2.11. Memnuniyet – Önem Analizi İçin Kullanılan Ölçek.....	24
Tablo 2.12. Taksim – 4. Levent Metrosu 2006 Yılı Memnuniyet ve Önem Değerleri.....	25
Tablo 2.13. Aksaray – Havalimanı Hafifi Metrosu 2006 Yılı Memnuniyet Ve Önem Değerleri.....	27
Tablo 2.14. Zeytinburnu – Kabataş Cadde Tramvayı 2006 Yılı Memnuniyet Ve Önem Değerleri.....	30
Tablo 2.15. Taksim – 4. Levent Metrosu Önem – Memnuniyet Dereceleri.....	32
Tablo 2.16. Önem – Memnuniyet Analizi Kural tabanı.....	32
Tablo 2.17. Taksim – 4. Levent Metrosu 2006 Yılına Göre Önem – Memnuniyet Analizi Sonuçları.....	33
Tablo 2.18. Aksaray – Havalimanı Hafifi Metrosu 2006 Yılına Göre Önem – Memnuniyet Analizi Sonuçları.....	34
Tablo 2.19. Zeytinburnu – Kabataş Cadde Tramvayı 2006 Yılına Göre Önem – Memnuniyet Analizi Sonuçları.....	36
Tablo 3.1. Taksim – 4. Levent Metrosu İşletme Bilgileri.....	37
Tablo 3.2. Taksim - 4. Levent Metro İstasyonları.....	39
Tablo 3.3. Taksim – 4. Levent Metrosu İşletme Saatleri.....	39
Tablo 3.4. Aksaray – Havalimanı Hafif Metrosu İşletme Bilgileri.....	40
Tablo 3.5. Aksaray – Havalimanı Hafif Metrosu İstasyonları.....	41
Tablo 3.6. Zeytinburnu – Kabataş Cadde Tramvayı İşletme Bilgileri.....	43
Tablo 3.7. Zeytinburnu – Kabataş Cadde Tramvayı İşletme Bilgileri.....	44
Tablo 4.1. 2005 Yılı İçin Belirlenen Ölçütler.....	48
Tablo 4.2. 2006 Yılı İçin Belirlenen Ölçütler.....	49
Tablo 4.3. 2007 Yılı İçin Belirlenen Ölçütler.....	50

Tablo 4.4.	MOPEKS Hesaplarında Kullanılan Ölçek.....	51
Tablo 4.5.	Örnek Hesap Araç Bekleme Süresi Ölçütü İçin ÖPED'in hesaplanması.....	51
Tablo 4.6.	Örnek Hesap İçin Zaman Ana Ölçütü ve Ölçütleri.....	52
Tablo 4.7.	Örnek Hesap Yolculuk Süresi Alt Ölçütünün ÖPED'in hesaplanması.....	52
Tablo 4.8.	Örnek Hesap Sefer Tarifelerine Uyum Alt Ölçütünün ÖPED'in hesaplanması.....	52
Tablo 4.9.	Örnek Hesap Zaman Ana Ölçütü İçin APED'in hesaplanması.....	54
Tablo 4.10.	İncelenen Raylı Sistemlerin 2005 yılı ÖPED ve APED'leri.....	54
Tablo 4.11.	İncelenen Raylı Sistemlerin 2006 yılı ÖPED ve APED'leri.....	56
Tablo 4.12.	İncelenen Raylı Sistemlerin 2007 yılı ÖPED ve APED'leri.....	58
Tablo 4.13.	İncelenen Raylı Sistemlerin Tüm Yıllar İçin Hesaplanan MOPEKS değerleri.....	61
Tablo 4.14.	İncelenen Raylı Sistemlerin Tüm Yıllar İçin Hesaplanan MOPEKS değerleri.....	63
Tablo 4.15.	Tüm Yıllar İçin Belirlenen Ortak Ölçütler.....	66
Tablo 4.16.	Araç Bekleme Süresi Ölçütünün ÖPED'inin hesaplanması.....	67
Tablo 4.17.	Taksim – 4. Levent Metrosu Tüm Yıllar İçin Hesaplanan Kaydırılmış MOPEKS değerleri.....	67
Tablo 4.18.	Taksim – 4. Levent Metrosu Tüm Yıllar İçin Hesaplanan Kaydırılmış % MOPEKS değerleri.....	68
Tablo 4.19.	Aksaray – Havalimanı Hafif Metrosu Tüm Yıllar İçin Hesaplanan Kaydırılmış MOPEKS değerleri.....	68
Tablo 4.20.	Aksaray – Havalimanı Hafif Metrosu Tüm Yıllar İçin Hesaplanan Kaydırılmış % MOPEKS değerleri.....	68
Tablo 4.21.	Zeytinburnu – Kabataş Cadde Tramvayı Tüm Yıllar İçin Hesaplanan Kaydırılmış MOPEKS değerleri.....	69
Tablo 4.22.	Zeytinburnu – Kabataş Cadde Tramvayı Tüm Yıllar İçin Hesaplanan Kaydırılmış % MOPEKS değerleri.....	69
Tablo 5.1.	Tüm Raylı Sistemlerin Farklı Analizlerle Her Yıl İçin Hesaplanan % MOPEKS değerleri.....	70
Tablo 5.2.	Tüm Raylı Sistemlerin Farklı Analizlerle Tüm Yılların Ortalama Değerleri % MOPEKS ve Kaydırılmış % MOPEKS'leri.....	71
Tablo A.1	Taksim - 4. Levent Metrosu MOPEKS Değerleri.....	76
Tablo A.2	Taksim - 4. Levent Metrosu % MOPEKS Değerleri.....	77
Tablo A.3	Aksaray - Havalimanı Hafif Metrosu MOPEKS Değerleri.....	78
Tablo A.4	Aksaray - Havalimanı Hafif Metrosu % MOPEKS Değerleri.....	79
Tablo A.5	Zeytinburnu - Kabataş Cadde Tramvayı MOPEKS Değerleri.....	80
Tablo A.6	Zeytinburnu - Kabataş Cadde Tramvayı % MOPEKS Değerleri...	81
Tablo B.1	Taksim - 4. Levent 2005 Yılı Önem Değerleriyle Kaydırılmış MOPEKS Değerleri.....	83
Tablo B.2	Taksim - 4. Levent Metrosu 2005 Yılı Önem Değerleriyle Kaydırılmış % MOPEKS Değerleri.....	84
Tablo B.3	Taksim - 4. Levent Metrosu 2006 Yılı Önem Değerleriyle Kaydırılmış MOPEKS Değerleri.....	85
Tablo B.4	Taksim - 4. Levent Metrosu 2006 Yılı Önem Değerleriyle Kaydırılmış % MOPEKS Değerleri.....	86

Tablo B.5	Taksim - 4. Levent Metro su 2007 Yılı Önem Değerleriyle Kaydırılmış MOPEKS Değerleri.....	87
Tablo B.6	Taksim - 4. Levent Metro su 2007 Yılı Önem Değerleriyle Kaydırılmış % MOPEKS Değerleri.....	88
Tablo B.7	Aksaray - Havalimanı Hafif Metro su 2005 Yılı Önem Değerleriyle Kaydırılmış MOPEKS Değerleri.....	89
Tablo B.8	Aksaray - Havalimanı Hafif Metro su 2005 Yılı Önem Değerleriyle Kaydırılmış % MOPEKS Değerleri.....	90
Tablo B.9	Aksaray - Havalimanı Hafif Metro su 2006 Yılı Önem Değerleriyle Kaydırılmış MOPEKS Değerleri.....	91
Tablo B.10	Aksaray - Havalimanı Hafif Metro su 2006 Yılı Önem Değerleriyle Kaydırılmış % MOPEKS Değerleri.....	92
Tablo B.11	Aksaray - Havalimanı Hafif Metro su 2007 Yılı Önem Değerleriyle Kaydırılmış MOPEKS Değerleri.....	93
Tablo B.12	Aksaray - Havalimanı Hafif Metro su 2007 Yılı Önem Değerleriyle Kaydırılmış % MOPEKS Değerleri.....	94
Tablo B.13	Zeytinburnu - Kabataş Cadde Tramvayı 2005 Yılı Önem Değerleriyle Kaydırılmış MOPEKS Değerleri.....	95
Tablo B.14	Zeytinburnu - Kabataş Cadde Tramvayı 2005 Yılı Önem Değerleriyle Kaydırılmış % MOPEKS Değerleri.....	96
Tablo B.15	Zeytinburnu - Kabataş Cadde Tramvayı 2006 Yılı Önem Değerleriyle Kaydırılmış MOPEKS Değerleri.....	97
Tablo B.16	Zeytinburnu - Kabataş Cadde Tramvayı 2006 Yılı Önem Değerleriyle Kaydırılmış % MOPEKS Değerleri.....	98
Tablo B.17	Zeytinburnu - Kabataş Cadde Tramvayı 2007 Yılı Önem Değerleriyle Kaydırılmış MOPEKS Değerleri.....	99
Tablo B.18	Zeytinburnu - Kabataş Cadde Tramvayı 2007 Yılı Önem Değerleriyle Kaydırılmış % MOPEKS Değerleri.....	100

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 3.1	İstanbul Raylı Sistemler Haritası..... 35
Şekil 3.2	Taksim – 4. Levent Metrosu Metro Aracı..... 37
Şekil 3.3	Aksaray – Havalimanı Hafif Metrosu Aksaray İstasyonu ve Metro Araçları..... 39
Şekil 3.4	Zeytinburnu – Kabataş Cadde Tramvayı Çemberlitaş Durağı ve Metro Aracı..... 42
Şekil 4.2	Raylı Sistemlerin 2005 Yılı ÖPED’leri..... 49
Şekil 4.3	Raylı Sistemlerin 2006 Yılı ÖPED’leri..... 50
Şekil 4.4	Raylı Sistemlerin 2007 Yılı ÖPED’leri..... 51
Şekil 4.5	Raylı Sistemlerin 2005 Yılı APED’leri..... 55
Şekil 4.5	Raylı Sistemlerin 2006 Yılı APED’leri..... 56
Şekil 4.6	Raylı Sistemlerin 2007 Yılı APED’leri..... 58
Şekil 4.7	İncelenen Raylı Sistemlerin MOPEKS Değerleri..... 60
Şekil 4.8	İncelenen Raylı Sistemlerin % MOPEKS Değerleri..... 62

TOPLU TAŞIMA SİSTEMLERİNDE MÜŞTERİ ODAKLI PERFORMANS DEĞERLENDİRMESİ

ÖZET

Bu tez çalışmasında, toplu taşıma sistemlerinin müşteri odaklı performansının değerlendirilmesi amacıyla Müşteri Odaklı Performans endeksi (MOPEKS) yaklaşımı geliştirilmiştir. İstanbul'daki raylı sistemlerden Taksim – 4. Levent metrosu, Aksaray – Havalimanı hafif metrosu ve Zeytinburnu – Kabataş cadde tramvayı için MOPEKS değerleri belirlenmiştir.

Tezin giriş kısmında genel olarak performans tanımından bahsedilmiş, performans kavramını tanımlayan ve oluşturan ölçütlerin performans tanımını nasıl değiştirdiğine değinilmiştir. Bu bağlamda, toplu taşıma sistemlerinde performans kavramı kısaca anlatılarak gerekli açıklamalar yapılmıştır.

İkinci bölüm olan toplu taşıma sistemlerinin performans ölçümü ve değerlendirilmesi kısmında, ilk olarak toplu taşıma performans ölçümü süreci anlatılmıştır. Daha sonra, toplu taşıma sistemlerinin performans ölçütleri sınıflandırılması incelenmiştir. Toplu taşıma performans ölçümü için, ölçütlerin sınıflandırılmasına yönelik üç yaklaşım açıklanmıştır. Daha sonra, toplu taşıma performansının tarafları olan kullanıcı, işletmeci, toplum ve diğerleri açısından performans bakış açıları değerlendirilmiş ve bu bakış açılarıyla yapılmış olan çeşitli performans ölçümü örnek çalışmalarına yer verilmiştir. Son olarak, İstanbul'daki raylı sistemler için İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin bir kuruluşu olan Ulaşım AŞ tarafından 2005, 2006 ve 2007 yıllarında yapılmış olan müşteri memnuniyeti araştırmaları anlatılmıştır. Ulaşım AŞ'nin yapmış olduğu değerlendirme yöntemleri ve analizleri incelenmiş, her bir yıla ait memnuniyet – önem analizlerine ve önem – memnuniyet analizlerine yer verilmiştir.

Üçüncü bölümde, çalışma kapsamında performans değerlendirilmesi yapılacak olan İstanbul'daki raylı sistemlerden üçü incelenmiştir. Taksim – 4. Levent metrosu, Aksaray – Havalimanı hafif metrosu ve Zeytinburnu – Kabataş cadde tramvayı kısaca tanıtılmıştır.

Dördüncü bölümde, toplu taşıma sistemlerinde müşteri odaklı performans değerlendirilmesi için geliştirilen MOPEKS yaklaşımı tüm hesap adımlarıyla detaylı olarak açıklanmış ve incelenen raylı sistemlerin MOPEKS değerleri hesaplanmıştır. Sonuçların daha anlaşılabilir ve diğer sistemlerle karşılaştırılabilir olması için geliştirilen % MOPEKS kavramı anlatılmıştır. Son olarak, yıllar itibarı ile daha anlamlı bir karşılaştırma yapabilecek olan Kaydırılmış MOPEKS kavramı geliştirilmiş ve incelenen sistemler için sonuçları verilmiştir.

Sonuçlar bölümünde ise, tüm sistemler için hesaplanan MOPEKS ve Kaydırılmış MOPEKS değerleri bir araya getirilerek karşılaştırılmış ve sonuçlarla ilgili yorumlar

yapılmıştır. Son olarak, bu tez çalışmasını geliştirmek üzere ileride yapılabilecek çalışmalar konusunda bilgiler verilmiştir.

CUSTOMER ORIENTED PERFORMANCE EVALUATION IN PUBLIC TRANSPORTATION SYSTEMS

SUMMARY

In this thesis study within the framework of public transportation system performance evaluation Customer Oriented Performance Index (COPIX) has been developed and applied to Istanbul's railway systems which are Taksim – 4. Levent subway, Aksaray – Havalimanı light railway and Zeytinburnu – Kabataş tramway.

In introduction part, general considerations of performance are mentioned. It has also been mentioned, how measures affect and change the definition of performance concept. Accordingly, the public transportation performance concept briefly described with necessary explanations.

In the second part contains public transportation systems performance measurement and evaluation, firstly, public transportation performance measurement process explained. Afterwards, examples are given for the public transportation measures and classifications. For public transportation measurement, three approaches are explained with the aim of measure classification. Subsequently, user, operator, community and other point of views, the aspects of public transportation performance are assessed. Also the case studies and measures from the point of view of public transportation aspects are investigated. Finally in this part, the customer satisfaction research studies which are performed in 2005, 2006 and 2007 by Ulaştırma AŞ, one of the organizations of Istanbul Metropolitan Municipality are explained. The evaluation techniques and analyses are investigated and the analyses of satisfaction – importance and importance – satisfaction are stated.

In third part, within the scope of the study, three of Istanbul's railway systems are investigated. Respectively, Taksim – 4. Levent subway, Aksaray – Havalimanı light railway and Zeytinburnu – Kabataş tramway systems are introduced briefly.

In the fourth part, COPIX approach which is created for customer satisfaction in public transportation systems is explained in detail with all calculation steps and COPIX values are calculated for the systems investigated. % COPIX concept is defined, which is developed for the comparison of different systems and more reasonable evaluation. Lastly, Shifted COPIX concept is developed for more reliable comparison throughout the years and the results are given for the systems examined.

In conclusion part, COPIX and Shifted COPIX values which are calculated for all systems are combined, compared and assessed. Also, the essential interpretations executed accordingly. Lastly, the further research studies are discussed in order to enhance this thesis study.

1. GİRİŞ

Organize bir biçimde bir araya gelmiş etkileşimli, karşılıklı ve bağımlı tümleşik bileşenlerden oluşan kümelere sistem denir [1]. Bugünün dünyasında insanlar günlük hayatlarının birçok bölümünde çeşitli sistemleri yaratmak, geliştirmek ve yaşatmak için çalışmakta ve aynı zamanda mevcut birçok sistemde de taraflar olarak bulunmaktadır. Sistemlerin belirli bileşenleri, elemanları ya da değişkenleri vardır. Ancak bunlar rastgele değildir. Bir başka deyişle her küme bir sistem değildir. Sistemin bileşenleri, organizeli, etkileşimli, karşılıklı bağımlıdır ve bir araya geldiklerinde belirli amaç ve hedef için bir bütünlük oluştururlar. Örnek olarak bir ülkenin ulaşım sektörü bir sistemdir. Kent içi ulaşım bu sistemin bir alt sistemidir. Toplu taşıma hizmeti veren bir firma, kent içi ulaştırmanın bir alt sistemidir. Bu firmanın sürücüleri, araçları ve yöneticileri sistemin tamamının başarısı için birlikte, etkileşim içinde ve eşgüdümle çalışmaktadırlar.

Bir sistemin faydalı, etkin, verimli olup olmadığını belirleyebilmek için performansının bilinmesi gerekmektedir. Performans, en genel anlamda, belirli bir hedefe yönelik ve planlanmış etkinlik sonuçlarını, nicel (miktar) ya da nitel (kalite) olarak belirleyen bir kavramdır [2]. Sistemin performansı sistemin verimliliği ya da etkinliği değildir. Verimlilik, girdilerin çıktılara oranı ve etkinlik ise gerçekleşen çıktıların planlanan çıktılara oranı olarak tanımlandığından, bir sistemin performansı bu iki değişkeni kapsayan bir kavramdır. Kısacası, verimlilik ve etkinlik performansın birer bileşenidir.

Performans kavramı günlük hayatımızda çokça duyduğumuz ve kullandığımız bir kavram olmakla beraber, kullanım amacı ve kastedilen anlam, kavramı kullanan kişiye, kullanıldığı yere ve olaya göre değişiklik göstermektedir [3]. Örnek olarak, bir ülkenin genel ekonomik performansı, özel bir şirketin dış ticaret performansı ya da bir sporcunun maçtaki performansı ifadelerinin tümünde performans kelimesi kullanılmakla birlikte performans kavramının algısının sosyal, ekonomik ve kültürel değerlere göre değişiklik gösterecek olması son derece doğaldır. Bununla birlikte, performans kavramını oluşturan ölçütlerin ve bu ölçütlere ait göstergelerin farklı

olması, performans kavramına kendisinden önce gelen olgu ile kullanıldığı duruma göre değişiklik gösteren bir yapı kazandırmaktadır.

Performansın anlaşılabilmesi açısından öncelikle performansı tanımlayan ve oluşturan ölçütlerin seçilmesi gerekmektedir.

Bir sporcunun oynanan maçta gösterdiği performans seyircilerin, spor yazarlarının ve çalıştırıcının gözündeki çok farklı olabilir. Aslında bu farklılık oyuncunun sergilediği performansın taraflı değerlendirilmesinden kaynaklanmaktadır. Oyunun maçtaki ölçülebilen değerlerinin ışığında değerlendirilme yapılması, çalıştırıcının oyuna müdahalesini kolaylaştıracak, seyircinin tepkisinin ve spor yazarlarının eleştirilerinin ortalama, makul seviyelere çekilmesini sağlayacaktır. Bu yüzden 1980'lerden 2000'li yılların başlarına kadar gazetelerde futbolcuların önceki gün oynadıkları maçtaki değerlendirilmeleri beş yıldız üzerinden yapılırken, bugün – istatistik biliminin ve veri toplama yöntemlerinin de gelişmesiyle – oyuncuların sahada ne kadar mesafe kat ettikleri, olumlu pas yüzdeleri, kazandırdıkları faul sayısı, top çalma sayısı ve buna benzer bir çok modern değerlendirme ölçütleri ile değerlendirmeler yapılmaktadır. Bu değerlendirmeler oyunculara, çalıştırıcılara ve yöneticilere de kendi eksiklerini daha kolay görme fırsatı vermektedir.

Günümüzde, şehir yaşamının önemli sorunlarının başında yer alan ulaşımın bir bileşeni de toplu taşıma sistemleridir. Akılcı yaklaşımlarla planlanmış, verimli ve etkin bir biçimde işletilen toplu taşıma sistemlerinin kentlerde yaşanan ulaşım sorunlarının çözülmesinde önemli bir araç olacağı açıktır.

Ekonomik düzeydeki gelişmeler ve otomobil üretiminin artması, otomobil sahipliğine ve dolaylı olarak özel otomobil kullanımının artmasına katkı sağlamaktadır. Buna karşılık, özellikle gelişmekte olan ülkelerdeki büyük kentlerde, yol ağı kapasitesinin artış hızının artan arazi kullanım ihtiyaçları yüzünden otomobil kullanımındaki artış hızına artışına göre daha düşük seviyede kalması, bu kentlerde trafik tıkanıklıklarına sebep olmaktadır. Yol kullanımına ilişkin bu arz – talep dengesizliğinin çözümünün arzı arttıracak şekilde yeni yolların inşası birçok ülkede ve özellikle ABD'de uzun yıllar denenmiş fakat trafik tıkanıklığı için çok etkili bir çözüm olmadığı görülmüştür [4]. Talebin özünde “bir noktadan başka bir noktaya gitme isteği”nin olduğu göz önüne alındığında, öncelikle ulaşım ve arazi kullanımındaki değişimlere dikkat eden, yeni planların oluşturularak uygulanması,

yeni toplu taşıma seçeneklerinin geliştirilmesi ve mevcut toplu taşıma sistemlerin daha verimli ve etkin kullanılması gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Mevcut taşıma sistemlerinin daha verimli ve etkin bir biçimde kullanılabilmesi için bu sistemlerin performansları hakkında bilgi edinilmesi ve bu performansların yönetilmesi gerekmektedir. Performansın belirlenebilmesi için öncelikle performansı oluşturan bileşenlerin doğru bir biçimde ortaya konması gerekmektedir. Performansın ölçülebilmesi için kullanılan, en uygun, akılcı, ve nicel (kantitatif) ve nitel (kalitatif) olarak ölçülebilen performans bileşenlerine “ölçüt” adı verilmektedir [5]. Performans ölçümü açısından en uygun ölçütlerin belirlenmesi son derece önemlidir. Sistemin performansını doğrudan yansıtmayan, değerlendirmeyi bulanıklaştıracak, ölçümü ve değerlendirilmesi zor ölçütler, performans ölçümü sürecini olumsuz etkileyecektir [6].

Bu tez çalışması kapsamında toplu taşıma sistemlerinin kullanıcılar açısından performansının belirlenebilmesi için müşteri odaklı bir performans endeksi (MOPEKS) geliştirilmiş ve İstanbul’daki raylı sistemlerinde yapılmış olan müşteri memnuniyeti araştırması verileri esas alınarak, Taksim – 4. Levent metrosu, Aksaray – Havalimanı hafif raylı metrosu ve Kabataş – Zeytinburnu cadde tramvayı için MOPEKS değerleri hesaplanmıştır.

Tezin ikinci bölümünde mevcut yazın araştırmaları incelenmiştir. Bu kısımda toplu taşıma sistemlerinin performansının ölçümü, ölçütleri ve sınıflandırılması anlatılmış ayrıca, çeşitli ölçüm yaklaşımlarına yer verilmiştir. Yine bu bölümde, toplu taşıma sistemleri performansının taraflarına değinilerek her biri hakkında gerekli bilgiler verilmiştir. Daha sonra, toplu taşıma performans taraflarına ait örnek çalışmalara yer verilerek, İstanbul’daki raylı sistemler için yapılmış olan yolcu memnuniyeti araştırmaları hakkında bilgiler verilmiştir. İncelenen sistemlerin memnuniyet – önem analizleri ve önem – memnuniyet analizlerine kısaca değinilerek sonuçları verilmiştir.

Üçüncü bölümde ise, çalışma kapsamında performans değerlendirilmesi yapılacak olan İstanbul’daki raylı sistemlerden üçü incelenmiştir. Taksim – 4. Levent metrosu, Aksaray – Havalimanı hafif metrosu ve Zeytinburnu – Kabataş cadde tramvayı kısaca tanıtılmıştır.

Dördüncü bölümde, müşteri odaklı performans endeksi (MOPEKS) yaklaşımı ile İstanbul'daki raylı sistemlerin incelemesine yer verilmiştir. Bu bölümde öncelikle MOPEKS yaklaşımı tanıtılmış ve hesaplama adımları detaylı olarak anlatılmıştır. Bölümün sonunda analizlerin yüzde olarak endeks değeri olan % MOPEKS yaklaşımı çerçevesinde, incelenen tüm raylı sistemler için sonuçlar verilmiştir. Sonuçların yıllar içinde karşılaştırmasının yapılabilmesi açısından geliştirilen Kaydırılmış MOPEKS yaklaşımı ile hesaplanan sonuç matrisleri yine incelenen tüm sistemler için verilmiştir.

Son bölümde, tez çalışmasından elde edilen sonuçlar irdelenerek çeşitli yorumlar yapılmıştır. Ayrıca bu çalışmanın devamı niteliğinde yapılabilecek araştırmalar için çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

2. TOPLU TAŞIMA SİSTEMLERİNİN PERFORMANS ÖLÇÜMÜ VE DEĞERLENDİRİLMESİ

Bu bölümde, ilk olarak toplu taşıma sistemlerinin performans ölçümü ile ilgili yaklaşımlara yer verilecektir. Mevcut yazında belirlenmiş üç farklı performans ölçümü yaklaşımının ölçütleri ve bunların nasıl sınıflandırıldığı incelenmiştir. Daha sonra, toplu taşıma sistemlerinin performansının tarafları ortaya konmuş ve bu tarafların gözünden toplu taşıma performansı kavramı açıklanmıştır. Son olarak tarafların bakış açılarına göre, çeşitli kentlerde uygulanmış olan toplu taşıma performans ölçümü çalışmaları incelenmiştir.

2.1. Toplu Taşıma Performans Ölçümü

Toplu taşıma sistemlerinin performansının incelenmesi, sistemden etkilenen kişiler açısından son derece büyük önem taşımaktadır. Performansın ölçülmesinin en büyük nedeni ölçülemeyen bir kavramın yönetilemeyecek olmasıdır [7]. Performans ölçümü, bir değişim ve iyileştirme stratejisi olarak ele alınmalıdır. Bir denetim aracı olarak performansın ölçülmesindeki amaçlar; sistemin kontrolü, iyileştirilmesi, somut bir strateji belirlenerek uygulanması ve yönetime bilgi akışı sağlanmasıdır.

Sistemlerde performans ölçümü, değerlendirmesi ve kontrolü genel yönetim sürecinin kritik bir alt bileşenidir [8]. Genel olarak, sistemin başarısını belirlemek üzere kullanılan çeşitli performans ölçütleri vardır. Her örgüt, her yönetici amacına uygun olarak performans ölçütlerinden birini ya da bir kaçını izlemeli, değerlendirmeli ve kontrol etmelidir.

Bir yöneticinin performans takibi ile ilgili olarak temel görevi, bu performans ölçütlerinden hangilerinin önemli olduğuna karar vermek, diğerlerine göre önceliğini belirlemek ve bu performans bileşenlerinin nasıl ölçüleceğini belirlemektir. Kısaca, ölçme sistemini performans iyileştirme ile nasıl ilişkilendireceğine yani, beklenen iyileştirmeleri sağlayan kontrol sistemine karar vermektir [9].

Performansının belirli zaman aralıkları içinde sürekli ve düzenli olarak ölçülebildiği toplu taşıma sistemlerinde, yöneticiler sistemdeki fırsatları ve tehditleri somut olarak görebilmekte ve sistemin performansını kötü yönde etkileyen bileşenlere doğrudan ve ya dolaylı müdahalelerle sistemin performans kontrolünü sağlamaktadırlar [9]. Örneğin, havalandırma sistemleri konusunda yolculardan gelen şikâyetlerin sayısındaki artışı veya memnuniyet anketlerindeki havalandırma sistemlerinden duyulan memnuniyet düzeyindeki azalmayı fark eden yöneticiler, belirli bir program çerçevesinde şikâyetleri ve memnuniyetsizliği gidermek için önlemler almalıdırlar.

2.2 Toplu Taşıma Performans Ölçütleri ve Sınıflandırılması

Toplu taşıma performans ölçütleri ile ilgili olarak yazında, yüzün üzerinde farklı ölçüt kullanılmaktadır. Bu ölçütlerden bazıları bireysel ölçütler, oranlar, endeksler ve hizmet düzeyleridir [10].

Bireysel ölçütler, doğrudan ölçülebilen, hesaplama ihtiyacı duyulmayan ölçütlerdir. Örneğin, toplam yolcu sayısı, sıklık, kaza sayısı gibi ölçütler bireysel ölçütlerdir. Bireysel ölçütlerin ölçümü daha kolay olduğundan sıkça tercih edilmektedirler [10].

Bununla birlikte, sistemlerin birbirleriyle karşılaştırılabilmesi açısından oranların kullanılması daha doğru sonuçlar verecektir. Oranlar, bireysel ölçütlerden birinin bir diğerine oranı şeklinde oluşmaktadır. Oran biçimindeki ölçütlere örnek olarak; km² başına hat uzunluğu ve yolcu başına düşen koltuk sayısı olarak verilebilir. Yolcu konforu karşılaştırması yapılan iki sistem için, sistemlerin taşıdıkları toplam yolcu sayılarından çok, doluluk oranlarının veya yolcu başına düşen koltuk sayılarının karşılaştırılması daha uygun bir ölçüt olacaktır [10].

Toplu taşıma sistemlerinin bazı özelliklerinin doğrudan sayılarla ve / veya oranlarla ölçülebilmesi pek mümkün olmamaktadır. Bu durumda, en sık kullanılan yöntemlerden birincisi endeks yaratılmasıdır. Birçok bireysel ölçüt ve oranın birlikte kullanılabilmesi endeksler, belirli bir eşitliğe göre normalize edilerek sonuçlar belirtilir. Örnek olarak, kullanılan pek çok erişilebilirlik endeksinden bahsetmek mümkündür. Hesaplama yöntemleri ve ölçekleri farklı olan bu endekslerin en uygunsuz tarafı sonuçların ancak endeksin alt ve üst sınırlarının bilinmesi ile anlaşılabilir olmasıdır. Endeks değerinin yorumlanabilmesi için, endeks ölçeğinin (puanlamanın hangi aralıkta yapıldığının) bilinmesi ile mümkündür [10].

Endekslerin dışında bireysel ölçütlerin ve oranların birlikte kullanıldığı karmaşık değerlendirme yapılarından ikincisi ise hizmet düzeyleridir. Ulaştırma ile ilgili olarak hizmet seviyesi kavramı ilk olarak 1965 yılında ABD’de karayollarının hizmet düzeylerinin belirlenmesi amacıyla kullanılmıştır. Hizmet düzeyleri A’dan F’ye kadar değişmektedir. A seviyesi en yüksek hizmet düzeyini F ise en düşük hizmet seviyesini göstermektedir. Günümüzde toplu taşıma sistemleri için de benzer hizmet düzeyleri tanımlanmış ve kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır [9,10].

Yapılan çeşitli çalışmalarda toplu taşıma sistemlerinin performansı ve ölçütlerin yapıları farklılık göstermekle birlikte, ölçütlerin ifade ettikleri anlamlar da birbirinden son derece farklıdır [11]. Dolayısıyla, birbirleriyle anlamca bütünlük gösteren ölçütlerin bir arada değerlendirilmesi, performansın doğru olarak yansıtılması anlamına gelecektir. Toplu taşıma performansının ölçülmesi için öncelikle kavramsal olarak performansı oluşturan temel ölçütlerin sınıflandırılması gerekmektedir.

Mevcut yazında, yapılan ilk çalışmalarda, tüm toplu taşıma sistemleri için kabul edilebilecek genel ölçütler belirlenmeye çalışılmıştır. Fakat Ancak ilerleyen yıllarda, belirtilen bu ölçütlerin de değiştiği görülmektedir. Örneğin 1960’lı yıllarda sistemlerin taşıdığı toplam yolcu sayıları sistemlerin performansının belirlenmesinde sıkça kullanılan bir ölçüt iken, günümüzde toplam yolcu sayılarının hat uzunluğuna oranları ve / veya ortalama doluluk oranları daha çok tercih edilen ölçütlerdir [11].

Performans ölçümünde hangi ölçütlerin daha uygun olduğunun kesin olarak bilinmemesi, bu konuda yapılan çalışmaların artmasına ve sonuçların birbirinden farklı olmasına sebep olmaktadır. Ayrıca, ölçütler belirlendikten sonra izlenecek hesap yöntemi konusundaki çeşitlilik, bu konudaki çalışmaların fazla olmasının bir diğer sebebidir [9-11].

2.3. Toplu Taşıma Performans Ölçümü Yaklaşımları

Yazında, toplu taşıma sistemlerinin performans yaklaşımının ölçümünde kullanılan çeşitli yaklaşımlar araştırıldığında ve üç ölçüt yapısı oluşturulduğu görülmektedir. Bu yaklaşımlar; 1974 – 1978 yılları arasında geliştirilen Tomazinis, Dajani ve Gilbert Yaklaşımı, 1998 yılında geliştirilen Grava Yaklaşımı ve 2003 yılında ortaya konan Nakanishi yaklaşımıdır [1,10,11].

2.3.1. Tomazinis, Gilbert ve Dajani Yaklaşımı

Bu yapıların ilki Tomazinis tarafından 1974 yılında öne sürülmüş ve sonrasında Dajani ve Gilbert tarafından 1978’de geliştirilmiştir. Oluşturulan yapı üç ana ölçütten meydana gelmektedir. Bu ölçütler verimlilik, etkinlik ve etkidir. Bu yaklaşıma göre ana ölçütler ve alt ölçütler Tablo 2.1’de görülmektedir [1].

Tablo 2.1 Toplu taşıma performansı ölçümü için Tomazinis, Dajani ve Gilbert yaklaşımları

Ana Ölçütler	Ölçütler
Verimlilik	Enerji / yakıt verimliliği (Energy / Fuel Efficiency)
	Çalışan verimliliği (Labor Efficiency)
	Bakım verimliliği (Maintenance Efficiency)
	En büyük kar / En az zarar (Profit Maximization / Loss Minimization)
	Kendine yeterlilik (Self-Sufficiency)
	Araç verimliliği (Vehicle Efficiency)
Etkinlik	Erişilebilirlik (Accessibility)
	Sıklık (Frequency of Service)
	Halkın genel memnuniyeti (General Public Satisfaction)
	İşletme güvenliği (Operating Safety)
	Yolcu konforu (Passenger Comfort)
	Yolcuya uygunluk (Passenger Convenience)
	Güvenilirlik (Reliability of Service)
	Güvenlik (Security)
	Hizmet kalitesi (Service Quality)
	Hız (Speed of Service)
	Faydalılık (Utilization of Service)
Etkiler	Engelli erişimi (Accessibility for All)
	Yolculuk çekimi ve elde tutulması (Attraction and Retention of Commuter Traffic)
	Kirlilik azalması (hava, su, gürültü) (Pollution Reduction (air, water, noise, etc.))
	Tıkanıklık azalması (Reduction of Congestion)
	Enerji tüketiminin azalması (Reduction of Energy Consumption)
	Kentsel gelişim ve canlandırılması (Urban Development and/or Revitalization)

Verimlilik, girdilerin çıktılara oranı olarak tanımlanmaktadır. Verimliliğin işletme dilindeki kısa tanımı ise doğru işlerin yapılmasıdır (doing the right things) [10]. Girdilerin çıktılara oranı ne kadar büyük ise sistem o kadar verimlidir denilebilir. Toplu taşıma hizmetlerinin verimliliği sistemin girdilerinin fayda sağlayabilme

düzeylerine göre ölçülür. Toplu taşıma sistemleri, işçilik, malzeme, sermaye ve enerji girdilerini kullanarak hizmet üretirler.

Çalışan maliyetleri ile birlikte enerji / yakıt tüketimi, toplu taşıma sistemlerinin işletme maliyetlerinin en büyük kalemini oluşturmaktadır. Toplu taşıma sistemlerinde, araçlarda yakıt verimliliğini sağlaması en önemli ölçüttür. Çalışan verimliliği, toplu taşıma sistemlerinde çalışan bireylerin mümkün olabilen en düşük maliyetle en çok faydayı sağlaması olarak tanımlanmaktadır. En düşük maliyet, çalışanların daha düşük ücret alması olmayıp, çalışanların performansına dayalı iş verimliliğini arttırmayı hedeflemektedir. Toplu taşıma sistemi araçlarının ve alt yapılarının bakımları, sistemin verimliliğini doğrudan etkilediği için önemli bir ölçüttür. Araçların düzenli bakımı, ilk başta sisteme ek bir maliyet getirmekteymiş gibi görünse de, düzenli aralıklarla yapılmayan bakımlar araçlarda ve alt yapıda büyük arızalara ve bozulmalara sebep olmakta, bu ise daha büyük bakım onarım maliyeti oluşturmaktadır. Toplu taşıma sistemlerinin özel bir işletme ilkesi ile işletilmesi, kar zarar dengesi açısından arzulanan bir durumdur. Bu bağlamda, kar ve zararların ne olduğunun iyi tespit edilmeli ve yalnızca maddi açıdan değerlendirme yapılmamalı; bunun yanında ulaştırmanın toplum açısından sosyal bir hizmet olduğu unutulmamalıdır. Ulaştırma sistemlerinin gelirleri ile giderlerinin bir dengede bulunması yani sistemin kendine yeterliliğinin olması sürdürülebilirlik açısından önemli bir bileşendir. Araçların yüksek maliyetleri göz önünde bulundurulduğunda, araç verimliliği hem ekonomik verimliliği hem de hizmet verimliliğini doğrudan etkilemektedir [1].

Etkinlik, çıktıların hedeflenen amaçlar doğrultusunda olması başka bir değişle yapılacak doğru işlerdir (right things to do) [10].

Etkinliğin bileşenlerinde ilki olan erişilebilirlik, toplumu oluşturan bireylerin evlerine, işyerlerine, alışveriş merkezlerine ve sosyal merkezlere uygun bir zaman ve çaba harcayarak ulaşabilmesidir. Servis sıklığı toplu taşıma sisteminin yolculara sunduğu hizmetin sıklığı olarak tanımlanabilir. Hizmet sıklığı ne kadar yüksekse yolcuların bu sistemden yararlanma düzeyleri de o kadar yüksek olacaktır. Ayrıca, sistemin hizmet sıklığı, yolcuların o sisteme olan talebini de doğrudan etkilemektedir. Halkın genel memnuniyeti toplu taşıma hizmeti ile ilgili olarak hizmet verilen bölgelerde halkın duyduğu genel memnuniyettir. Bu memnuniyet düzeyleri, sisteme olan talebi etkilemektedir ve genellikle anketlerle kolayca

belirlenebilmektedir. İşletme güvenliği, toplu taşıma işletmesi sırasında meydana gelen toplam kaza sayılarıyla belirlenmektedir. İşletme güvenliği için işletmenin gerekli tüm önlemleri alması, uyarı levhaları ve bilgilendirme anonsları ile yolcuları uyararak kazaların oluşmaması gerekli önlemleri alması gereklidir. Bu konuda yapılacak her türlü olumlu gelişme, işletmenin itibarını ve dolaylı olarak talebi etkileyecektir. Yolcu konforu araçların doluluk oranına, araç içindeki gürültü düzeylerine, sıcaklığa, kokuya, araç içindeki temizliğe, sarsıntı düzeylerine bağlı olarak yolcularda yolculuğun genel çerçevesi ilgili oluşan değerlendirmedir. Yolcuya uygunluk, gidilmek istenen yere yolcuların kolaylıkla kullanılabilecekleri toplu taşıma hizmetinin varlığıdır. Toplu taşıma sistemlerine kolay ulaşılabilmesi, maliyetinin uygunluğu ve toplam yolculuk süresi, yolcuya uygunluğu belirleyen önemli etkenlerdir. Güvenilirlik, toplu taşıma sisteminin tarifede açıklanan seferlerin tam zamanında yapılabilmesidir. Güvenlik, toplu taşıma sistemini kullanan yolcuların can ve mal emniyetinin sağlanmasıdır. Bir yılda yaşanan hırsızlık, cinayet, adam kaırma sayıları toplu taşıma sisteminin güvenliğini belirleyen alt ölçütlerdir. Hizmet kalitesi, sağlanan toplu taşıma hizmetinin ne kadar iyi gerçekleştiğidir. Bu anlamda kullanılan alt ölçütler hizmet aralığı, sürücünün davranışları ve aracı kullanışı ve aracın fiziksel durumudur. Toplu taşımanın hızı toplam yolculuk süresini etkileyeceğinden sistemin performansı açısından önemlidir. Burada, araçların yapabilecekleri en büyük hız yerine, duraklardaki beklemlerin dikkate alındığı ticari hızın kullanılması daha doğru bir yaklaşımdır. Toplu taşıma sistemleri belirli bir hedefe yönelik hizmet vermek amacıyla oluşturulduklarından sistemin en geniş biçimde toplumun tüm kesimleri tarafından kullanılabilir olması ve bununla birlikte yerel ve ulusal ekonomiye katkı sağlaması gerekmektedir [1].

Etkiler, sistemlerin girdi ve çıktı miktarlarına doğrudan dayanmayan fakat girdilerin ve çıktıların kullanımlarının sonuçlarına bağlı olarak onları da etkileyecek şekilde toplumu, ekonomiyi ve çevreyi etkileyen değişimlerdir. Etkilerin maliyetleri dışsaldır yani doğrudan sayısallaştırılabilir ve nitel yapıda değillerdir. Bu dışsal maliyetlerin içselleştirilmesi, yani parasallaştırılması gerekmektedir.

Engelli erişilebilirliği, bedensel engellerlin ulaşım sistemlerine rahat bir şekilde ulaşabilmelerini olarak tanımlanmaktadır. Toplu taşıma sistemlerinin olumlu etkilerinden biri de, toplu taşıma sistemlerini kullanılan yolcu sayısındaki artışla birlikte özel araç kullanımındaki azalmaya bağlı olarak trafik tıkanıklıklarındaki

azalmazdır. Toplu taşıma araçlarının kullanılması kişi başına düşen emisyon, gürültü ve enerji miktarlarını düşürdüğünden, çevreye duyarlı sistemlerdir. Dünya sağlık örgütüne(WHO) göre, toplu taşıma sistemlerinin kullanımı ve aktarmalar sırasında yürümeler günümüzde yaşanan en büyük problemlerden biri olan obeziteye karşı savaşta kullanılabilecek bir araçtır. Kentsel gelişim ve dönüşüm kapsamında bu dönüşümleri yönlendirmede toplu taşıma sistemlerinin bir araç olarak kullanılması arazi kullanım yapılarının kontrolü için büyük önem taşımaktadır [1].

2.3.2. Grava Yaklaşımı

Bu çalışmada incelenen ikinci yapı Sigurd Grava'ya aittir. Grava yaptığı “Toplu Taşıma Performansı Ölçütleri” çalışmasında performansın hesaplanması için başlıca yedi ana ölçüt belirlemiştir. Bu yedi ana ölçüt; sistem performansı, hizmet düzeyi, sistem tanımlayıcıları, etkiler, maliyetler ve girdiler, yolculuk davranışları ve son olarak mali etkinlik ve verimlilik. Tablo 2.2’de Grava yaklaşımına ait ana ölçüt ve ölçütler verilmektedir [11].

Tablo 2.2 Toplu taşıma performansı ölçümü için Grava yaklaşımı

Ana Ölçütler	Ölçütler
Sistem Performansı (System Performance)	Hizmet Miktarı (Amount of Service)
	Hız (Speed)
	Güvenilirlik (Reliability)
	Güvenlik (Safety)
	Kapasite (Capacity)
	Üretim (Productivity)
	Faydalılık (Utilization)
Hizmet Düzeyi (Level of Service)	Kullanıcı Açısından Performans (Performance Affecting Users)
	Hizmet Kalitesi(Service Quality)
	Ücret (Price)
Sistem Tanımlayıcıları (Descriptors of Systems)	İstasyonlar/ Duraklar (Channels and Stations / Stops)
	Taşıtlar (Rolling Stock)
	İş Gücü (Work Force)
Etkiler (Impacts)	-
Maliyetler (Harcamalar) ve Girdiler (Gelirler) (Costs (or Expenses) and Income (or Revenues))	-
Yolculuk Davranışları (Trip Making Behavior)	-
Mali Etkinlik ve Verimlilik (Cost Effectiveness and Efficiency)	-

Sistem performansı, Grava tarafından belirli bir kalite düzeyinde yapılabilen işin miktarı olarak tanımlanmaktadır. Toplu taşıma sistemleri tarafından verilen hizmetin miktarı, kullanıcılar, aktarmalı ve aktarmasız yolculuklar, yıllık trafik, yolcu kilometre, işletilen araç kilometre, araç kilometrenin kişi başından elde edilen gelire oranı, araç başına düşen kilometre ve hizmete bağlıdır. Sistem performansını etkileyen ikinci alt ölçüt olarak hız gösterilebilir. Hız, hareket akışının zaman ile oranı olarak tanımlanabilir. Güvenilirlik, sistem performansını belirleyen üçüncü ölçüttür ve umulan performansı elde edebilme olasılığı olarak tanımlanır. Grava, güvenliği ise toplu taşıma sistemlerin gerçekleştirebilecek olan tehlikeli veya bireylerin can ve mal güvenliğini tehdit edebilecek unsurların ortadan kalması olarak tanımlamaktadır. Kapasite, faydalı iş yapabilme olanağı olarak tanımlanır ve farklı kapasite çeşitleri bulunmaktadır. Grava'ya göre toplu taşıma sistemlerinde tanımlanan farklı kapasite türleri; hat kapasitesi, istasyon kapasitesi, faydalı hat kapasitesi, tasarım kapasitesidir. Hat kapasitesi toplu taşıma araçlarının bir saat içinde ve bir hat boyunca taşıyabileceği en büyük yolcu sayısıdır. İstasyon kapasitesi, bir toplu taşıma hizmetinden bir saat içerisinde yararlanabilecek en fazla yolcu sayısı olarak tanımlanabilir. Faydalı hat olarak da bilinen faydalı hat kapasitesi, bir saat içinde bir hat boyunca toplu taşıma araçlarının taşıdıkları yolcu miktarı olarak tanımlanabilir. Tasarım kapasitesi ise bir toplu taşıma sisteminin planlanması ve tasarımı sırasında hesaplanan kullanılan yol kapasitesidir. Grava'ya göre; toplu taşıma sistemlerinde üretim, kullanılan kaynak başına düşen çıktıların miktarı olarak tanımlanmaktadır. İşletme hızı ve hat kapasitesi üretim kapasitesi olarak tanımlanır ve işletmeciyi etkileyen bileşik bir göstergedir. Faydalılık, çıktıların girdilere oranıdır. Faydalılık oranlarına, göre yolcuların türlere yüzde olarak dağılımı ve türlerin kullanımının tercih edilebilirliğinin sıralamasına göre değişecektir [11].

Grava tarafından tanımlanan ikinci grup performans ana ölçütü hizmet düzeyidir. Kullanıcı açısından performans sistemi kullanan yolcuların sunulan hizmeti nasıl algıladıklarının düzeyi olarak, hizmet kalitesi ise verilen hizmetin konforu ve uygunluğu çerçevesinde tanımlanmıştır. Bu doğrultuda zaman kazançları da, sunulan hizmetin kalitesini etkileyen bir diğer alt ölçüttür. Hizmet düzeyinin üçüncü ölçütü, yolculuk hizmetini alabilmek için ödenen ücrettir. Gidilecek uzaklığa, zamana ve türe bağlı olarak ödenecek miktar değişmektedir. Bazı sistemlerde aktarma

yapılabilmekte ve ödenen ücret aktarmaya miktarı ve süresine göre değişiklik göstermektedir[11].

Grava tarafından tanımlanan üçüncü toplu taşıma performans ölçütü sistem tanımlayıcılarıdır. Sistem tanımlayıcılarının ilk bileşeni olan istasyonlar ve duraklar araçların yolcuların iniş binişleri için durakladıkları fiziksel olarak sabit ve belirli standartlara sahip elemanlardır. İkinci olarak taşıtlar, toplu taşıma hizmetinin yürütüldüğü araçların tümüne verilen isimdir. Son ölçüt olan iş gücü, toplu taşıma hizmetini sunabilmek için kullanılan insan kaynakları olarak tanımlanmaktadır[11].

Grava'nın performans ölçütleri çerçevesinde etkiler, ulaştırma hizmetinin yapıldığı çevreye, hizmet alanına ve müşterilere olan etkileri olarak tanımlanmıştır.

Toplu taşıma hizmetlerinin verilebilmesi için yapılması gereken harcamalar ve bu harcamalar karşılığında elde edilen gelirler belirli bir bütçe dengesi içerisinde olmalıdır. Gelirlerin ve harcamaların kayıtlarını gösteren bilanço tablolarının düzenli olarak izlenmesi sistemin performansını olumlu olarak etkileyecektir.

Yolculuk davranışlarıyla ilgili olarak; bireylerin ev-iş, ev-okul, alışveriş, hastane vb. yolculuklarının ve bu yolculukların hangi türlerle yapıldığının bilinmesi harcanan kaynakların yönetimi açısından önem taşımaktadır.

Mali verimlilik ve etkinlik, yönetsel yetkinliğin ve kalitenin bir göstergesi olarak verilebilir. Kaynakların ve mevcut kapasitenin en verimli ve en etkin şekilde kullanılmasının ölçülebilmesi için işletme maliyetleri ile gelirlerin birbirine oranları incelenmelidir[11].

2.3.3. Nakanishi Yaklaşımı

Nakanishi 2003 yılında, toplu taşıma performansı ölçüm sistemlerinin belirlenmesi için bir yaklaşım geliştirmiştir. Nakanishi'nin yaklaşımına göre ana ölçütler birincil ve ikincil olmak üzere ikiye ayrılmaktadır [10]. Bu yaklaşıma göre ana ölçüt ve ölçütler Tablo 2.3'te görülmektedir.

Birincil ölçütler sırasıyla kullanılabilirlik ölçütleri, sunulan hizmet, toplum için ölçütler, yolculuk süresi, yolculuk ve can güvenliği, yapım ve bakım, ekonomik ölçütler ve son olarak kapasite olarak verilmektedir. Bununla birlikte ikincil ana ölçütler ise; ara tür taşımacılık, erişebilirlik, hizmet kontrolü ve son olarak da konfor olarak belirlenmiştir [10].

Tablo 2.3 Toplu taşıma performansı ölçümü için Nakanishi yaklaşımı

Ana Ölçütler	Ölçütler
Birincil (Primary)	Kullanılabilirlik ölçütleri (Availability Measures)
	Sunulan hizmet (Service Delivery)
	Toplumsal ölçütler (Community Measures)
	Yolculuk süresi (Travel Time)
	Yolculuk ve can güvenliği (Safety and Security)
	Yapım ve bakım (Maintenance and Construction)
	Ekonomik ölçütler (Economic Measures)
	Kapasite (Capacity)
İkincil (Secondary)	Ara toplu taşımacılık (Paratransit transportation)
	Engelli Erişilebilirliği (Accessibility)
	Hizmet kontrolü (Service Control)
	Konfor (Comfort)

Potansiyel yolcuların farklı yolculukları toplu taşımayla yapabilmeleri, kullanılabilirlik ölçütleriyle belirlenmektedir. Kullanılabilirlik, toplu taşıma sistemlerinin yolculuklar için tercih edilmesinin değerlendirilmesi açısından önemlidir. Nakanishi'ye göre kullanılabilirliğin dört farklı biçimde incelenmiştir. Bunlar; mekânsal kullanılabilirlik, geçici kullanılabilirlik, ara toplu taşımacılığın kullanılabilirliği ve kapasitenin kullanılabilirliğidir [10].

Sunulan hizmet ölçütü, yolcuların toplu taşımacılığı kullanmaları ve kullanımları sırasında yaşadıkları deneyimleri sayesinde belirlenir. Sunulan hizmet ölçütü, güvenilirlik, müşteri hizmetleri, yolcu kapasitesi ve belirlenen hedeflerin başarılması gibi parametrelere bağlıdır. Sunulan hizmet ölçütüne ilişkin bilgiler, yolcu karakteristikleri değerlendirme ve memnuniyet anketleri ile elde edilebilir. Uygunluk ile standartlar çeşitli kuruluşlar tarafından da ortaya konabilmektedir. Örneğin, Amerikan Engelliler Yönetmeliği (ADA) tarafından belirlenen uygunluk standartları ile bedensel engellilerin ulaşımında kullanılabilirlik ile ilgili çeşitli düzenlemeler yer

almaktadır. Toplumsal ölçütler, toplumun elde edebileceği doğrudan ve dolaylı faydaları en iyi şekilde yansıtabilecek ve kolay şekilde ölçülmesi istenen ölçütlerdir. Toplum ölçütleri hareketlilik, erişilebilirlik ve çevresel etkiler çerçevesinde değerlendirilmektedir. Yolculuk süresi, toplam yolculuk sürelerine, bekleme sürelerine, sefer aralıklarına, aktarma sürelerine ve ortalama yolculuk hızlarına bağlı olarak ölçülebilen değerlerdir. Burada, zaman ve hız yolculuk süresini doğrudan etkileyen iki parametredir. Yolculuk ve can güvenliği, toplu taşımada meydana gelen kazalara karışan veya meydana gelen kazalarla ilgilidir. Ekonomik ölçütler, toplu taşımacılık performansının işletmeci bakışı ile ele alındığı zaman daha iyi belirlenirler. Mali performans, şirketin kaynakların ne kadar iyi kullanıldığına, etkinliğine, verimliliğine ve yönetim anlayışına bağlıdır. Kapasite ölçütleri sayesinde toplu taşıma olan talep belirlenmektedir. Bu ölçütler insan kapasitesi, yolcu kapasitesi, istasyon kapasitesi, araç kapasitesi ve talep kapasite oranı olarak incelenmektedir. Yapım ve bakım, işletmenin gereken hizmeti sunması için gereken alt yapı yapımı ve bakımınıdır. İşletmenin sağlıklı bir hizmet sunabilmesi için gereken zamanda gerekli yatırımları yapması ve bakım için bir bütçe ayırması gerekmektedir. [10,11]

İkincil ölçütlerden ilki olan ara toplu taşımacılık ölçütleri, hat uzunluğu, fiyat tarifi, işletme saatleri ve erişilebilirliğe bağlıdır. Engelli erişilebilirliğinde ise, bedensel engellilerin de kendi başlarına yolculuk edebilecek imkânlarla sahip olması anlamına gelmektedir. Hizmet kontrolü, tüm hizmetlerin yönetilmesi ve özellikle otobüslerin gerçek zamanlı performansı ile ilgilidir. Konfor, araç içindeki gürültü ve sarsıntı seviyesine, doluluk oranına, koku ve sıcaklık düzeylerine bağlı bir ölçüttür [10].

2.4. Toplu Taşıma Performansı Tarafları

Toplu taşıma performansı ölçütleri ve bu ölçütlerin önemleri, bakış açılarına göre değişmektedir. Genel yaklaşım, toplu taşıma performansının incelenmesi için dört farklı bakış açısı olduğu yönündedir. Bu bakış açıları başka bir ifadeyle taraflar şunlardır:

- Kullanıcılar.
- İşletmeciler.
- Toplum.

- Diğerleri.
 - Yatırımcılar.
 - Düzenleyiciler.

Toplu taşımacılık hizmet değerlendirmesi konusunda temel iki görüş mevcuttur. Bunlardan ilki, yolcuların da görüşlerinin alındığı katılımcı bir değerlendirme yaklaşımıdır [12]. İkinci görüş yalnızca işletmeciler ve düzenleyicilerin görüşleri esas alınarak yapılan değerlendirmelerdir. Her ne kadar sistemlerin işletme ve düzenlemesinde çalışanlar diğer kullanıcılar gibi toplumun birer parçası olsalar da, toplu taşıma sistemlerinin değerlendirilmesinde devlet çalışanları farklı bakış açılarına sahip olmaktadır [13].

2.4.1. Kullanıcı Açısından Performans

Toplu taşımacılığın incelenmesinde ilk bakış açısı kullanıcılar yani yolculardır. Yolcular, belirli bir süre içerisinde bir ücret karşılığında belirli bir ulaştırma hizmeti alan insanlardır. Toplu taşımacılığın yolcuların bakış açısıyla incelenmesinde, yolculara göre hazırlanan çeşitli anketler kullanılmaktadır. Bu anketlerde yolcuların hangi taşımacılık aracını ya da yolunu tercih ettikleri, yolculuğun ne kadar süre sürdüğü, bekleme süresinin uzunluğu gibi yolculuğa yönelik sorular bulunmaktadır [10,11,14].

Kullanıcılardan sağlıklı değerlendirmelerin alınabilmesi için doğru performans ölçütlerinin belirlenmesi ile mümkündür. Anketler sonucunda elde edilen sonuçlar incelenmesi gereken ham verilerdir. Yolcular tarafından öncelikle istenecek olan temel ihtiyaçlar; toplu taşıma sisteminin ayrıntılı, kolay anlaşılabilen ve detay içeren haritaları, güvenilir bir zaman çizelgesi ve farklı ücret uygulanıyorsa tarifeyi gösteren basılı bir broşürdür. Ayrıca varış ve kalkış zamanlarını gösteren listeler de tüm durak ve istasyonlarda bulunmalıdır [11].

Özellikle gelişmiş ülkelerde kullanıcı açısından performans değerlendirmesi son derece önemlidir. Zira, burada kullanıcıların gelir düzeyleri yüksek olduğundan, kullanıcılar kolayca özel otomobil sahibi olabilmekte ve kullanabilmektedirler. Bu yüzden gelişmiş ülkelerde, toplu taşıma sistemlerinde yaşanacak bir performans düşüklüğü türel bir kaymaya neden olmaktadır [15].

2.4.2. İşletmeci Açısından Performans

Toplu taşıma sistemlerinin performansının incelenmesinde bir işletmecinin bakış açısı, kullanıcılardan oldukça farklıdır. Bu farklılığın temel sebebi, işletmecinin karar verme yetkisi olmasından kaynaklanır. Bu durumda işletmecinin bakış açısıyla verimlilik ve etkinlik en önemli iki kaygı olarak incelemenin merkezinde yer alırlar. Ayrıca işletmeci, hizmetin verilme kalitesini etkileyen yönetsel performanstan da sorumludur. Performans ölçütlerinin sonuçlarından yararlanarak işletmeci, karar verme mekanizması olduğundan durumu değerlendirir, inceler ve gerekli önlemleri alır [17].

İşletmeci toplumun ve kullanıcıların memnuniyetini de önemseyerek ve bu memnuniyeti arttırmaya yönelik adımlar atar. Toplu taşımacılık işletmecisine göre, kullanıcıların ve halkın memnuniyetinin yüksek olması ve performans ölçütlerinin iyi değerlerde olması istenilen durumdur.

2.4.3. Toplum Açısından Performans

Sistemi kullansın ya da kullanmasın, toplumdaki tüm bireyler bir toplu taşıma sisteminden etkilenirler. Özel otomobil kullanamayacak yaşlıların ya da özürlü vatandaşların da rahatça yararlanabilecekleri, hava kirliliğine olabildiğince az neden olan, otomobile gerek duymadan istenilen yere gidebilmeyi sağlayan, trafiği azaltacak ve toplumdaki bireylere iş olanağı sağlayabilecek yapıda bir toplu taşıma sistemi, her zaman toplum tarafından benimsenecektir. Bu tür bir toplu taşıma sisteminin somut faydaları toplum üzerinde kendini kısa zamanda gösterecektir. Bunun yanı sıra, toplu taşımacılık hizmetlerinin maliyetleri de toplumdaki vatandaşlar için önemlidir. Zira toplu taşımacılık hizmetleri için vatandaşlardan toplanan doğrudan ya da dolaylı vergiler toplanmaktadır [17].

Bir toplumun toplu taşımacılık hizmetinden beklentisi, verilen hizmetlerin kalitesinin iyi, verimli ve etkin bir şekilde toplumun yararına olmasıdır. Hizmetin kötü yönlerinin düzeltilmesi ile toplumun güvenini ve desteğini kazanan bir toplu taşımacılık kurumu çok daha başarılı olmaktadır. Bunun yanı sıra, toplu taşıma sistemi toplumun kaygılarını çözmeye yönelik olmalıdır.

Toplu taşıma sistemi öncelikle hizmet verdiği bölgedeki arazi kullanım yapısını değiştirerek, bölgedeki ekonomik faaliyetlerin yapısına, yaşam standartlarına ve yolculuk türlerine etkide bulunacaktır.

2.4.4. Diğerleri Açısından Performans

Toplu taşıma sistemlerinin performansının kullanıcı, işletmeci ve toplum tarafından bakış açıları dışında diğerleri açısından da performansın tanımlanması gerekmektedir. Diğerleri, yatırımcılar ve düzenleyiciler olarak iki farklı grup için kullanılan bir başlıktır.

Yatırımcılar, toplu taşıma hizmetinin verilebilmesi için gereken alt yapı yatırımları için belirli ekonomik kıstaslara göre sermaye akışı sağlayan kişi ve kuruluşlardır. Yatırımcılar, sermayenin korunması ve kaynakların verimli ve etkin kullanılması için sistemin performansı ile yakından ilgilidirler. Zira performansı kötü olan bir işletme, aynı zamanda yatırımcı için doğrudan zarar anlamına gelmektedir.

Düzenleyiciler, genellikle kamu kurum ve kuruluşları olmakla birlikte kimi zaman sivil toplum örgütleri de düzenleyici olarak görev yapabilmektedirler. Devletin toplu taşımadan sorumlu olan kuruluşları her ülkeye göre değişmekle birlikte genel olarak belediyelerin, valiliklerin ve ulaştırma bakanlıklarının düzenleyici olarak görev yaptıkları kabul edilmektedir. Yeni bir toplu taşıma sisteminin topluma tanıtılmasında veya var olan sistemlerin devamlılığının korunmasında, devletin bazı birimleri yalnızca düzenleyici olarak değil aynı zamanda işletmeci olarak da görev almaktadırlar [10,11].

2.5. Toplu Taşıma Performans Tarafları İçin Örnek Çalışmalar

Toplu taşıma performansı ölçütlerinin ve önemlerinin toplu taşıma performans tarafları için farklılıklar taşıdığı dünyada uygulanmış olan çeşitli performans ölçümü çalışmalarında da görülmektedir. 2003 yılında yayınlanan bir çalışmada [10], dünyanın farklı bölgelerinden 32 adet toplu taşıma sisteminin performansının ölçüldüğü belirtilmektedir. Bu bölümde toplu taşıma performansı tarafları için yapılan çalışmalardan örnekler verilmiştir.

2.5.1. Kullanıcı açısından toplu taşıma performansı için örnek çalışma

ABD’de Michigan şehrinde yapılan sabit bir otobüs hattı için, kullanıcı açısından performans ölçümü, müşteri memnuniyet anketleri ile yolcuların sistemden duydukları memnuniyet düzeylerini belirlemişlerdir [10].

1999 yılında yapılan bu çalışmada, anket katılımcılarına telefonla 134 soru sorulmuş ve bu soruları 7’li ölçek kullanarak cevaplamaları istenmiştir. Ölçekte 1sayısı hiç memnun değilim 7 sayısı ise çok memnunum anlamına gelmektedir.

Sorulan 134 soru, yolculuk süresi, ücret, güvenlik, erişilebilirlik, hizmet memnuniyeti, konfor ve kullanılabilirlik ana ölçütlerinden oluşan 34 ölçüte karşılık gelmektedir.

Memnuniyet ve önem değerleriyle yapılan önem – memnuniyet analizinde öncelikli ele alınması gereken 8 ölçüt Tablo 2.4’te verilmiştir.

Tablo 2.4 Kullanıcılar Açısından Performans Örnek Çalışması Sonucunda Tespit Edilen Öncelikle Ele Alınması Gereken Ölçütler

Öncelikle Ele Alınması Gereken Ölçütler
Otobüslerin duraklara zamanında gelmesi
İki otobüs arasındaki bekleme süreleri
Otobüslerde boş koltuk bulunması durumu
Diğer yolcuların duraklarda rahatsız edici davranışları
Diğer yolcuların araçlarda rahatsız edici davranışları
Otobüs duraklarında paketler için raf olma durumu
Otobüs durağının aydınlatması
Yolculuk süresinin güvenilirliği

Ayrıca öncül tercih anketleri yapılarak fiyatın esnekliği belirlenmeye çalışılmıştır. Verilen hizmetin karşılığı olan fiyatın hesaplanabilmesi için, yolcuların yapabilecekleri ücret fedakârlıkları ve elde edilen cevapların sayılarına göre kayıtsızlık ve en uygun fiyat noktaları hesaplanmıştır.

Yapılan çalışmada, yolculuk ücreti, çok düşük, uygun, pahalı ve çok pahalı olarak derecelendirilmiştir. Kayıtsızlık fiyatı noktası için, uygun ve pahalı diyen yolcu sayılarının eşit olduğu nokta kabul edilmiştir. En uygun fiyat noktası için, çok düşük ile çok pahalı yanıtı veren yolcu sayılarının eşit olduğu nokta olarak belirlenmiştir. [10].

2.5.2. İşletmeci açısından toplu taşıma performansı için örnek çalışma

İşletmeci açısından performansın esas alındığı, New South Wales, Avustralya’da yapılan bir çalışmada Tablo 2.5’teki ölçütler esas alınacak şekilde bir performans ölçüm programı yürütülmüştür [10].

Tablo 2.5 İşletmeci Açısından Performans Örnek Çalışması İçin Esas Alınan Ölçütler

Dikkate Alınan Ölçütler
Gelirler, gideler ve mali denge
Toplam yolcu sayısı
Toplam yapılan km
Yolcu başına gelir
Km başına gelir
Yolcu başına araç-km
Araç-km başına düşen maliyet
Yolcu başına düşen çalışan sayısı

Bu çalışmada ekonomik etkinlik ve verimliliğe ait performans ölçümü kurumun kendi işletmesi ait tuttuğu istatistik verilerle gerçekleştirilmiştir. Ayrıca kurum düzenli aralıklarla müşteri memnuniyeti anketi düzenlemekte, güvenilirlik, erişilebilirlik ve güvenlik gibi ölçütlerle ilgili memnuniyet düzeylerini ölçmektedir [10].

2.5.3. Toplum açısından toplu taşıma performansı için örnek çalışma

Toplum açısından performansın ölçüldüğü ABD’de San Diego şehrinde yapılan bir çalışmada ise Tablo 2.6’daki ölçütler esas alınacak şekilde bir performans ölçüm programı yürütülmüştür.

Bu çalışmada toplu taşıma sistemlerinin işletme performanslarına yönelik doğrudan verilere dayanmayan, daha çok sistemin yarattığı etkilerin değerlendirildiği bir çalışmadır. Özellikle toplumun ulaştırma kaynaklarından yararlanmadaki sosyal ve ekonomik eşitliğin incelendiği düşey ve yatay eşitlik ölçütü dikkat çekicidir. [10]

Tablo 2.6 Toplum Açısından Performans Örnek Çalışması İçin Esas Alınan Ölçütler[10]

Dikkate Alınan Ölçütler
Hareketlilik
Erişilebilirlik
Güvenilirlik
Eşitlik (düşey ve yatay)
Yaşanılabilirlik
Sürdürülebilirlik
Verimlilik

2.6. İstanbul'daki Raylı Sistemler İçin Yapılan Performans Çalışmaları

İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin (İBB) iştiraklerinden olan Ulaşım AŞ'nin Kalite ve Kurumsal Gelişim Müdürlüğü tarafından ilki 2005 yılının Aralık ayında yapılan raylı sistemlerde yolcu memnuniyeti araştırmaları İstanbul'daki raylı sistemlerin sunduğu hizmetlerden duyulan memnuniyet düzeylerinin belirlenmesine yönelik anket ve analiz çalışmalarıdır.

Ulaşım AŞ Kalite ve Kurumsal Gelişim Müdürlüğü'nün 2005 yılı, Taksim – 4. Levent metro hattı yolcu memnuniyet araştırması sonuç raporuna göre, “bir kurumun sunduğu hizmetlerin kalitesi o kurumun gelecekte müşterileri tarafından ne kadar tercih edileceğinin açık bir göstergesi” olarak tanımlanmaktadır. [18-23]

Türkiye'de birçok sektörde önem kazanan hizmet kalitesi artık kamu kurumları yönetimi için de üzerinde durulması gereken bir değer haline gelmiştir. Hizmet kalitesi günümüzde önemli bir kavram olmakla birlikte, müşterilerin tercihleri yalnız sunulan hizmetin kalitesine göre değil, fiyatına göre de oluşmaktadır.

Bu doğrultuda İstanbul'daki raylı sistemler için son üç yılda – 2005, 2006 ve 2007 yıllarında – yolcu memnuniyeti araştırmaları yapılmıştır. Burada amaç, İstanbul'daki kent içi raylı toplu taşımacılık sisteminin işletmecisi durumunda olan İBB'nin, tüm raylı sistemlerde sunduğu hizmetin kalitesinin artırılmasıdır [18-23].

Araştırma, yolcuların geri beslemeleri doğrultusunda sunulan hizmetlerin iyileştirilmesi ve eksiklerin giderilmesi ile ilgili çalışmalara yön vermek amacıyla yapılmıştır. Araştırmaların sonuçlarının, işletme ile ilgili yapılması gereken iyileştirme ve geliştirme çalışmalarına ışık tutacak nitelikte olması beklenmektedir.

Araştırmalarda, 2005 yılı için 1. tur ve 2006 yılı için 2. tur tanımlamaları da kullanılmıştır. Anket çalışmaları aşağıda belirtilen tarihler arasında yapılmıştır.

- 1. Tur 28 Aralık 2005 – 3 Ocak 2006.
- 2. Tur 21 Mayıs 2006 – 5 Haziran 2006.
- 3. tur 12 Mayıs 2007 – 28 Mayıs 2007.

Araştırmada tüm sistemi doğru olarak yansıtabilmesi amacıyla örneklem sayısına ve rastgeleliğe dikkat edilmiştir. Anketler yapılırken ayrıca anket görüşmesinin kaçınıcı kişi ile yapıldığı sorusunun cevabı da kaydedilmiştir. Tablo 2.7'de araştırma yapılan sistemler için belirlenen örneklem sayıları görülmektedir [18-23].

Tablo 2.7 Raylı Sistemler Yolcu Memnuniyeti Araştırmaları Örneklem Sayıları

Örneklem Sayıları	2005	2006	2007
Taksim – 4. Levent Metro su	456	753	797
Aksaray – Havalimanı Metro su	446	950	761
Zeytinburnu – Kabataş Cadde Tramvayı	451	956	767

Yapılan araştırmada katılımcılara sorulan sorular 3 tur için farklılık göstermektedir. Ayrıca Ulaşım AŞ tarafından belirlenen hizmet kriterleri de yıllar içinde sayı ve içerik yönünde değişiklik göstermiştir.

Tablo 2.8’de 2005 ve 2006 yılları için belirlenen hizmet kriterleri görülmektedir.

Tablo 2.8 2005 ve 2006 Yılları İçin Belirlenen Hizmet Kriterleri [18-20]

2005 ve 2006 Yılları İçin Belirlenen Hizmet Kriterleri	
Zaman faktörü	Araç bekleme süresi
	Sefer tarifelerine uyum
	Yolculuk süresi
İstasyon Konforu	İstasyonların temizliği
	İstasyonların aydınlatması
	Metro müzisyenleri
Bilgilendirme	Yapılan bilgilendirme anonsları
	Sunulan hizmetlerle ilgili bilgilendirme çalışmaları
Araç Konforu	Araçların temizliği
	Havalandırma sistemi
	Doluluk oranı
	Paket için boş yer
	Gürültü
	Titreşim/Sarsıntı
Güvenlik ve Erişim	İstasyonlara erişim
	Araç güvenliği
	İstasyon güvenliği
Aktarma	Aktarma mesafesi
	Aktarma kolaylığı
	Aktarma için yönlendirme işaretleri
Diğer Hizmet Kriterleri	Ücret seviyesi
	Jeton alma durumu
	Çalışanların tutum ve davranışları

Çalışmada, 2005 ve 2006 yıllarında ana hizmet kriterleri, zaman faktörü, istasyon konforu, bilgilendirme, araç konforu, güvenlik ve erişim, aktarma ve diğer hizmet kriterleri olarak belirlenmiştir.

2005 ve 2006 yılları için aynı yapı belirlenmiş olsa da ana hizmet kriterlerinin memnuniyet düzeylerini ölçmek için kullanılan soru sayıları farklı olmuştur. 2005 yılında yapılan araştırmada ana hizmet kriterleri için 21 soru sorulurken, 2006 yılındaki çalışmada 24 soru sorulmuştur. Tablo 2.'da 2007 yılı için belirlenen hizmet kriterleri görülmektedir.

Tablo 2.9 2007 Yılı İçin Belirlenen Hizmet Kriterleri[21-23]

2007 Yılı İçin Belirlenen Hizmet Kriterleri	
Zaman faktörü	Araç bekleme süresi
	Sefer tarifelerine uyum
	Yolculuk süresi
İstasyon konforu	İstasyonların temizliği
	İstasyonların aydınlatması
Bilgilendirme	Araç içi bilgilendirme
	İstasyonlardaki yönlendirme tabelaları ve yönlendirme işaretleri
	Seferlerde meydana gelen aksama durumlarında istasyonlarda yapılan bilgilendirme
	Seferde meydana gelen aksama durumlarında trende yapılan bilgilendirme
	İstanbul Ulaşım İnternet sitesinden sağlanan bilgilendirme hizmetleri
	İstanbul Ulaşım Yolcu Hizmetleri Hattından sağlanan bilgilendirme hizmetleri
Araç konforu	Araçların temizliği
	Havalandırma sistemi
	Doluluk oranı
	Gürültü ve titreşim seviyesi
Güvenlik	Araç güvenliği
	İstasyon güvenliği
Karşılama	Gişe görevlilerinin tutum ve davranışları
	Güvenlik görevlilerinin tutum ve davranışları
Erişim	İstasyonlara erişim
	Yürüyen merdivenlerin çalışma durumu
Diğer hizmet kriterleri	Yolculuk ücreti
	Jeton alma durumu
	Akbil makinelerinin çalışma durumu
	Turnikelerin çalışma durumu

Ulaşım AŞ'nin çalışmasında 2007 yılında, 2005 ve 2006 yıllarından farklı olarak yeni bir çerçeve belirlenmiş, ana hizmet kriterlerinden olan “aktarma” kriteri çıkarılarak yerine “karşılama” kriteri getirilmiştir. 2007 yılı için de 2005 ve 2006'dan farklı olarak ana hizmet kriterlerinin memnuniyet düzeylerini belirlemek için 25 soru sorulmuştur.

Ulaşım AŞ'nin yapmış olduğu çalışmada katılımcılardan çeşitli kriterlere ait sorular için memnuniyet ve önemlerini bildirmeleri 6'lı bir ölçek için (puanlama değeri 1 en düşük, 6 en yüksek olacak şekilde) istenmiştir. Tablo 2.10'da kullanılan 6'lı ölçek yer almaktadır.

Tablo 2.10 Memnuniyet Düzeyleri Değerlendirme Ölçeği [18-23]

Memnuniyet Derecesi		Önem Derecesi	
Kesinlikle Memnun Değilim	1	Hiç Önemli Değil	1
Memnun Değilim	2	Önemli Değil	2
Pek Memnun Değilim	3	Pek Önemli Değil	3
Biraz Memnunum	4	Biraz Önemli	4
Memnunum	5	Önemli	5
Kesinlikle Memnunum	6	Çok Önemli	6
Hiçbir Fikrim Yok	7	Hiçbir Fikrim Yok	7

Memnuniyet düzeyleri için 6'lı ölçek kullanılarak cevaplar alınmış, daha sonra cevaplar yüzdeye dönüştürülmüştür.

2.6.1. Memnuniyet – Önem analizleri

Çalışmada, memnuniyet ve önem değerleri hesaplanırken öncelikle Tablo 2.11'de görülen ölçek değiştirilmesi yapılmıştır. Daha sonra tüm hizmet kriterlerinin memnuniyet ve önem düzeyleri, dönüştürülen yeni ölçeğe göre hesaplanan ortalama değerlerin yüzdelik ifadesi olarak hesaplanmıştır. Ayrıca “Hiçbir fikrim yok” seçeneği “7” sayısı olarak yer almakla birlikte yapılan analizlerde bu seçenek dikkate alınmamıştır.

Tablo 2.11 Memnuniyet – Önem Analizi İçin Kullanılan Ölçek [18-23]

Memnuniyet Derecesi			Önem Derecesi		
Kesinlikle Memnun Değilim	1	-3	Hiç önemli Değil	1	-3
Memnun Değilim	2	-2	Önemli Değil	2	-2
Pek Memnun Değilim	3	-1	Pek Önemli Değil	3	-1
Biraz Memnunum	4	1	Biraz Önemli	4	1
Memnunum	5	2	Önemli	5	2
Kesinlikle Memnunum	6	3	Çok Önemli	6	3
Hiçbir Fikrim Yok	7	-	Hiçbir Fikrim Yok	7	-

Tablo 2.12’de 2006 yılına ait önem ve memnuniyet değerleri görülmektedir. En düşük memnuniyet düzeyleri yüzde 62,31 ile doluluk oranı ve yüzde 65,11 ile havalandırma sistemi ölçütleri olmuştur [18].

Tablo 2.12 Taksim – 4. Levent Metrosu 2006 Yılı % Memnuniyet ve % Önem Değerleri

Ölçütler	Önem	Memnuniyet
Araç Bekleme Süresi	86,24	80,08
İstasyonlara Erişim Kolaylığı	88,26	76,79
İstasyonlardaki Güvenlik Seviyesi	92,80	68,24
Araçlardaki Güvenlik Seviyesi	92,46	71,46
Çalışanların Tutum ve Davranışları	87,88	79,67
Yolculuk Süresi	89,62	83,69
Doluluk Oranı	86,34	62,31
İstasyonların Temizliği	89,88	83,58
Araçların Sefer Tarifelerine Uyumu	87,38	82,45
Bilgilendirme Hizmetleri	84,98	80,35
Jeton Satış Hizmeti	83,24	77,59
Araçların Temizliği	89,69	81,95
Gürültü Seviyesi	83,44	73,29
Sarsıntı Seviyesi	82,13	75,91
İstasyonların Aydınlatması	86,24	83,24
Yolculuk Ücreti	82,13	70,29
Havalandırma Sistemi	86,24	65,11
Bilgilendirme Anonsları	92,08	78,70
Aktarma Mesafesi	85,82	73,92
Aktarma Kolaylığı	88,23	79,66
Ortalama	87,25	76,41

Doluluk oranları ile havalandırma sistemleri arasındaki ilişki göz önüne alındığında, elde edilen memnuniyet düzeylerinin tutarlı olduğu anlaşılmaktadır.

Yine genel bir gözlem olarak memnuniyet düzeylerinin en düşük ve en yüksek değerleri arasında yaklaşık % 20'lik bir fark gözlenirken, önem düzeyleri için bu değer yaklaşık % 10 civarındadır.

Memnuniyet – önem analizi yapılırken işletmenin bu hedeflerin gerçekleştirebilmesi için memnuniyet düzeylerinin düzenli takibi, düşük olan ölçütler için somut önlemler alması ve memnuniyet düzeylerine göre rasyonel hedefler koyması daha uygun bir yaklaşım olacaktır.

Tablo 2.13'te Aksaray – Havalimanı hafif metrosu 2006 yılına ait önem ve memnuniyet değerleri görülmektedir. En düşük memnuniyet düzeyleri yüzde 52,05 ile doluluk oranı ve yüzde 58,15 ile havalandırma sistemi ölçütleri olmuştur [19].

Tablo 2.13 Aksaray – Havalimanı Hafifi Metro su 2006 Yılı % Memnuniyet Ve % Önem Değerleri

Ölçütler	Önem	Memnuniyet
Araç Bekleme Süresi	86,96	75,13
İstasyonlara Erişim Kolaylığı	87,90	75,04
İstasyonlardaki Güvenlik Seviyesi	94,80	65,92
Araçlardaki Güvenlik Seviyesi	94,78	66,49
Çalışanların Tutum ve Davranışları	89,56	77,81
Yolculuk Süresi	91,60	81,52
Doluluk Oranı	88,63	52,05
İstasyonların Temizliği	90,58	78,88
Araçların Sefer Tarifelerine Uyumu	87,03	79,00
Bilgilendirme Hizmetleri	84,51	79,34
Jeton Satış Hizmeti	84,33	79,09
Araçların Temizliği	92,39	79,41
Gürültü Seviyesi	83,88	67,23
Sarsıntı Seviyesi	80,90	70,77
İstasyonların Aydınlatması	88,95	80,42
Yolculuk Ücreti	87,22	71,11
Havalandırma Sistemi	94,69	58,15
Bilgilendirme Anonsları	87,04	79,06
Aktarma Mesafesi	92,41	74,08
Aktarma Kolaylığı	93,53	81,57
Ortalama	89,08	73,60

Memnuniyet düzeylerinin en düşük ve en yüksek değerleri arasında yaklaşık % 30'luk bir fark gözlenirken, önem düzeyleri için bu değer yaklaşık % 15 civarındadır.

Tablo 2.14'te Zeytinburnu – Kabataş cadde tramvayı için 2006 yılına ait önem ve memnuniyet değerleri görülmektedir. En düşük memnuniyet düzeyleri % 41,46 ile doluluk oranı olmuştur [20].

Taksim – 4. Levent metrosu ve Aksaray – Havalimanı hafif metrosu için gözlemlenen havalandırma sistemi ile ilgili memnuniyetsizlik, Zeytinburnu – Kabataş cadde tramvayı için gözlemlenmemiştir. Araçların diğer sistemlere göre daha yeni olması ve kullanıcı profili bu farklılığa yol açabilecek etkiler olarak düşünülebilir.

Tablo 2.14 Zeytinburnu – Kabataş Cadde Tramvayı 2006 Yılı % Memnuniyet Ve % Önem Değerleri

Ölçütler	Önem	Memnuniyet
Araç Bekleme Süresi	90,29	72,10
İstasyonlara Erişim Kolaylığı	90,07	77,06
İstasyonlardaki Güvenlik Seviyesi	92,75	66,35
Araçlardaki Güvenlik Seviyesi	92,74	66,99
Çalışanların Tutum ve Davranışları	90,18	76,19
Yolculuk Süresi	90,94	74,96
Doluluk Oranı	92,39	41,46
İstasyonların Temizliği	91,06	75,83
Araçların Sefer Tarifelerine Uyumu	90,01	76,41
Bilgilendirme Hizmetleri	85,78	71,94
Jeton Satış Hizmeti	87,29	77,81
Araçların Temizliği	91,78	78,86
Gürültü Seviyesi	86,67	67,84
Sarsıntı Seviyesi	85,39	67,44
İstasyonların Aydınlatması	88,70	78,72
Yolculuk Ücreti	87,85	72,47
Havalandırma Sistemi	92,99	78,33
Bilgilendirme Anonsları	88,39	80,13
Aktarma Mesafesi	89,80	72,67
Aktarma Kolaylığı	90,31	77,33
Ortalama	89,77	72,54

Memnuniyet düzeylerinin en düşük ve en yüksek değerleri arasında yaklaşık % 39'luk bir fark gözlenirken, önem düzeyleri için bu değer yaklaşık % 8 civarındadır.

2.6.2. Önem – Memnuniyet analizleri

Metronun çeşitli hizmet kriterleri ile ilgili, yolcuların memnuniyet durumları ve kriterlerin önem dereceleri ölçülmüştür. Ankette mevcut olan 6 adet memnuniyet ve önem ölçüleri, tablodaki gibi tekrar puanlandırılmış, 'fikrim yok' seçeneği değerlendirme dışı bırakılmış ve memnuniyet ve önem dereceleri hesaplanmıştır [18].

Tablo 2.15 Taksim – 4. Levent Metrosu Önem – Memnuniyet Dereceleri

Memnuniyet Derecesi	
Kesinlikle Memnun Değilim	Memnun Değilim
Memnun Değilim	
Pek Memnun Değilim	
Biraz Memnunum	
Memnunum	Memnunum
Kesinlikle Memnunum	
Önem Derecesi	
Hiç önemli Değil	Önemli Değil
Önemli Değil	
Pek Önemli Değil	
Biraz Önemli	
Önemli	Önemli
Çok Önemli	

Tablo 2.15'te görüldüğü gibi, 'biraz memnunum' düzeyi de 'memnun değilim' başlığı altına, 'biraz önemli' düzeyi de 'önemli değil' başlığı altına dâhil edilmiştir. Sonuçların incelenmesindeki amacın, memnuniyet oranının yüksekliğini göstermek değil, memnun olunmayan noktaların tespiti ve bu tespitler doğrultusunda memnuniyet oranının artması için yapılacak iyileştirmelerin belirlenmesi olması nedeniyle, incelemede böyle bir yöntem tercih edilmiştir. [18-23]

Bu analizde memnuniyet ve önem dereceleri hesaplanırken ortalamalar yerine cevaplama yüzdeleri esas olarak alınmıştır. Buna göre memnuniyet ve önem dereceleri yeniden hesaplanmıştır.

Önem – memnuniyet analizi öncelik sıralaması hesaplanırken 3.1 denkleminde yararlanılmıştır. Önem memnuniyet derecesi (ÖMD) yüzde önem değeri ile yüzde memnuniyet değerinin 1 sayısından çıkartılmış değer çarpımı olarak

bulunmaktadır. Yani bir bakıma, memnun olmayanların yüzdesi ile önem değerleri çarpılmıştır. ÖMD değerleri Tablo 2.16’da verilen kural tabanına göre dizilerek öncelik alanlarına düşen ölçütler belirlenmiştir. [18-23]

$$\text{ÖMD} = \text{Önem} \times (1 - \text{Memnuniyet}) \quad (3.1)$$

Tablo 2.16 Önem – Memnuniyet Analizi Kural Tabanı

Önem - Memnuniyet Analizi Kural Tabanı	
I. Öncelik Alanı	$\text{ÖMD} \geq 0,20$
II. Öncelik Alanı	$0,10 \leq \text{ÖMD} < 0,20$
III. Öncelik Alanı	$\text{ÖMD} < 0,10$

Analiz sonucunda, Taksim – 4. Levent Metrosu 2006 yılı için Tablo 2.17’de görülen sonuçlar bulunmuştur. Buna göre memnuniyet sıralamasında en sonda, önem sıralamasında on dördüncü sırada yer alan araçlardaki doluluk oranı hizmet kriteri önem-memnuniyet sıralamasında birinci, memnuniyet sıralamasında sonlarda, önem sıralamasında yedinci sırada yer alan araçların içindeki havalandırma sistemi hizmet kriteri önem-memnuniyet sıralamasında ikinci önceliğe yerleşmiştir. Hizmet kriterlerinin 8 tanesi birinci öncelik alanında, 10 tanesi ikinci öncelik alanında ve 2 tanesi üçüncü öncelik alanında yer almaktadır.

Bu analizin sonucunda da memnuniyet – önem analizinin sonuçlarına benzer olarak doluluk oranları ile ilgili bir sorun olduğu görülmektedir. Yine ikinci öncelik sırasında ele alınması gereken ölçüt olarak havalandırma sistemi ölçütünün yer alması doluluk oranı ile olan ilgileşimi bir anlamda ortaya koymaktadır.

İncelenen 20 ölçütten 8’nin birinci öncelik alanında olması ve yolculuk ücreti, doluluk oranı, istasyonlardaki ve araçlardaki güvenlik seviyesi, araçlardaki gürültü ve sarsıntı seviyesi gibi işletmenin performansını doğrudan ortaya koyabilecek ölçütler olması, işletmenin verilen hizmetlerde iyileştirmelere gitmesi gerekebileceği sonucunu işaret etmektedir [18].

Tablo 2.17 Taksim – 4. Levent Metrosu 2006 Yılına Göre Önem – Memnuniyet Analizi Sonuçları

Hizmet Kriterleri (Ölçütler)	Memnuniyet	Önem	ÖMD	Öncelik
Doluluk Oranı	50,67	89,51	0,4416	I. Öncelik Alanı
Havalandırma Sistemi	60,45	95,07	0,3760	
İstasyonlardaki Güvenlik Seviyesi	63,70	95,47	0,3466	
Yolculuk Ücreti	65,29	87,79	0,3047	
Araçlardaki Güvenlik Seviyesi	68,96	95,31	0,2958	
Aktarma Mesafesi	72,30	95,35	0,2641	
Araçlardaki Gürültü Seviyesi	68,8	82,31	0,2568	
Araçlardaki Sarsıntı Seviyesi	72,53	80,37	0,2208	
İstasyonlara Erişim Kolaylığı	80,03	94,65	0,1890	II. Öncelik Alanı
Jeton Satış Hizmeti	80,86	86,82	0,1662	
Bilgilendirme Anonsları	81,78	89,21	0,1625	
Çalışanların Tutum ve Davranışları	83,00	92,1	0,1566	
Bilgilendirme Hizmetleri	82,24	86,75	0,1541	
Aktarma Kolaylığı	84,08	95,35	0,1518	
Araç Bekleme Süresi	85,26	91,74	0,1352	
Araçların Temizliği	87,32	97,21	0,1233	
İstasyonları Temizliği	89,05	96,14	0,1053	III. Öncelik Alanı
Araçları Sefer Tarifelerine Uyumu	89,04	93,99	0,1030	
Yolculuk Süresi	90,11	93,47	0,0924	
İstasyonların Aydınlatması	90,00	91,08	0,0911	

Aksaray – Havalimanı hafif metrosu için analizin sonuçları Tablo 2.18’de görülmektedir. Buna göre memnuniyet sıralamasında en sonda, önem sıralamasında on dördüncü sırada yer alan araçlardaki doluluk oranı hizmet kriteri önem-memnuniyet sıralamasında birinci, memnuniyet sıralamasında sonlarda, önem sıralamasında ikinci sırada yer alan araçların içindeki havalandırma sistemi hizmet kriteri önem-memnuniyet sıralamasında ikinci önceliğe yerleşmiştir. Hizmet kriterlerinin 9 tanesi birinci öncelik alanında, 11 tanesi ikinci öncelik alanında yer almaktadır. Ölçütlerden hiç biri üçüncü öncelik alanında yer almamıştır.

Bu analizin sonucunda da memnuniyet – önem analizinin sonuçlarına benzer olarak doluluk oranları ile ilgili bir sorun olduğu görülmektedir. Yine ikinci öncelik sırasında ele alınması gereken ölçüt olarak havalandırma sistemi ölçütünün yer alması doluluk oranı ile olan ilgileşimi bir anlamda ortaya koymaktadır [19].

Tablo 2.18. Aksaray – Havalimanı Hafifi Metrosu 2006 Yılına Göre Önem – Memnuniyet Analizi Sonuçları

Hizmet Kriterleri	Memnuniyet	Önem	ÖMD	Öncelik
Doluluk Oranı	40,63	92,41	0,5486	I. Öncelik Alanı
Havalandırma Sistemi	47,84	97,78	0,5100	
İstasyonlardaki Güvenlik Seviyesi	60,77	96,62	0,3790	
Araçlardaki Güvenlik Seviyesi	61,87	97,15	0,3704	
Araçlardaki Gürültü Seviyesi	61,88	84,27	0,3212	
Yolculuk Ücreti	68,36	86,71	0,2744	
Aktarma Mesafesi	73,73	96,37	0,2532	
Araç Bekleme Süresi	74,13	92,49	0,2393	
İstasyonlara Erişim Kolaylığı	80,36	95,44	0,1874	II. Öncelik Alanı
Araçlardaki Sarsıntı Seviyesi	76,37	79,2	0,1871	
Araçların Temizliği	80,72	96	0,1851	
Çalışanların Tutum ve Davranışları	80,82	93,18	0,1787	
İstasyonları Temizliği	81,94	94,06	0,1699	
Yolculuk Süresi	85,35	94,81	0,1389	
Araçları Sefer Tarifelerine Uyumu	85,48	94,06	0,1366	
Bilgilendirme Anonsları	85,64	94,2	0,1353	
İstasyonların Aydınlatması	86,02	92,31	0,1290	
Jeton Satış Hizmeti	85,86	89,75	0,1269	
Aktarma Kolaylığı	87,11	98,19	0,1266	
Bilgilendirme Hizmetleri	86,4	88,41	0,1202	

İncelenen 20 ölçütten 9'unun birinci öncelik alanında olması ve yolculuk ücreti, doluluk oranı, istasyonlardaki ve araçlardaki güvenlik seviyesi, araçlardaki gürültü seviyesi ve araç bekleme süresi gibi işletmenin performansını doğrudan ortaya koyabilecek ölçütler olması, işletmenin verilen hizmetlerde iyileştirmelere gitmesi gerekebileceği sonucunu işaret etmektedir.

Zeytinburnu – Kabataş cadde tramvayı için yapılan analiz sonuçları Tablo 2.19’da görülmektedir. Buna göre memnuniyet sıralamasında en sonda, önem sıralamasında on dördüncü sırada yer alan araçlardaki doluluk oranı hizmet kriteri önem-memnuniyet sıralamasında birinci, memnuniyet sıralamasında sonlarda, önem sıralamasında ikinci sırada yer alan araçların içindeki havalandırma sistemi hizmet kriteri önem-memnuniyet sıralamasında ikinci önceliğe yerleşmiştir. Hizmet kriterlerinin 13 tanesi birinci öncelik alanında, 7 tanesi ikinci öncelik alanında yer almaktadır. Ölçütlerden hiç biri üçüncü öncelik alanında yer almamıştır.

Tablo 2.19 Zeytinburnu – Kabataş Cadde Tramvayı 2006 Yılına Göre Önem – Memnuniyet Analizi Sonuçları

Hizmet Kriterleri	Memnuniyet	Önem	ÖMD	Öncelik
Doluluk Oranı	31,47	95,79	0,6564	I. Öncelik Alanı
İstasyonlardaki Güvenlik Seviyesi	60,66	97,47	0,3834	
Araçlardaki Güvenlik Seviyesi	62,73	96,53	0,3598	
Araçlardaki Sarsıntı Seviyesi	59,45	86,92	0,3525	
Araçlardaki Gürültü Seviyesi	61,39	88,26	0,3408	
Araç Bekleme Süresi	68,77	95,27	0,2975	
Yolculuk Ücreti	70,24	89,97	0,2678	
Aktarma Mesafesi	72,77	92,47	0,2518	
Yolculuk Süresi	74,95	95,81	0,2400	
Çalışanların Tutum ve Davranışları	75,82	93,79	0,2268	
İstasyonları Temizliği	76,89	96,22	0,2224	
Araçları Sefer Tarifelerine Uyumu	77,7	95,57	0,2131	
Havalandırma Sistemi	79,43	98,11	0,2018	
Bilgilendirme Hizmetleri	77,64	87,86	0,1965	II. Öncelik Alanı
İstasyonlara Erişim Kolaylığı	80,98	96,43	0,1834	
Araçların Temizliği	82,29	98,01	0,1736	
Jeton Satış Hizmeti	81,27	90,06	0,1687	
Aktarma Kolaylığı	82	93,18	0,1677	
İstasyonların Aydınlatması	82,03	92,29	0,1658	
Bilgilendirme Anonsları	85,46	91,19	0,1326	

Bu analizin sonucunda da memnuniyet – önem analizinin sonuçlarına benzer olarak doluluk oranları ile ilgili bir sorun olduğu görülmektedir. Yine ikinci öncelik sırasında ele alınması gereken ölçüt olarak havalandırma sistemi ölçütünün yer alması doluluk oranı ile olan ilgileşimi bir anlamda ortaya koymaktadır.

İncelenen 20 ölçütten 13'ünün birinci öncelik alanında olması ve yolculuk ücreti, doluluk oranı, istasyonlardaki ve araçlardaki güvenlik seviyesi, araçlardaki gürültü seviyesi ve araç bekleme süresi gibi işletmenin performansını doğrudan ortaya koyabilecek ölçütler olması, işletmenin verilen hizmetlerde iyileştirmelere gitmesi gerekebileceği sonucunu işaret etmektedir [20].

3. ÇALIŞMA KAPSAMINDA İNCELENEN İSTANBUL'DAKİ RAYLI SİSTEMLER

Tez çalışmasının bu bölümünde İstanbul'daki raylı sistemlerden üçü hakkında tanıtıcı bilgiler verilmiştir. Bu sistemler sırasıyla;

- Taksim – 4. Levent metrosu,
- Aksaray – Havalimanı hafif metrosu ve
- Zeytinburnu – Kabataş cadde tramvaydır.

Şekil 3.1'de İstanbul'daki raylı sistemlerin coğrafi haritası görülmektedir. [25]

3.1. Taksim – 4. Levent Metrosu

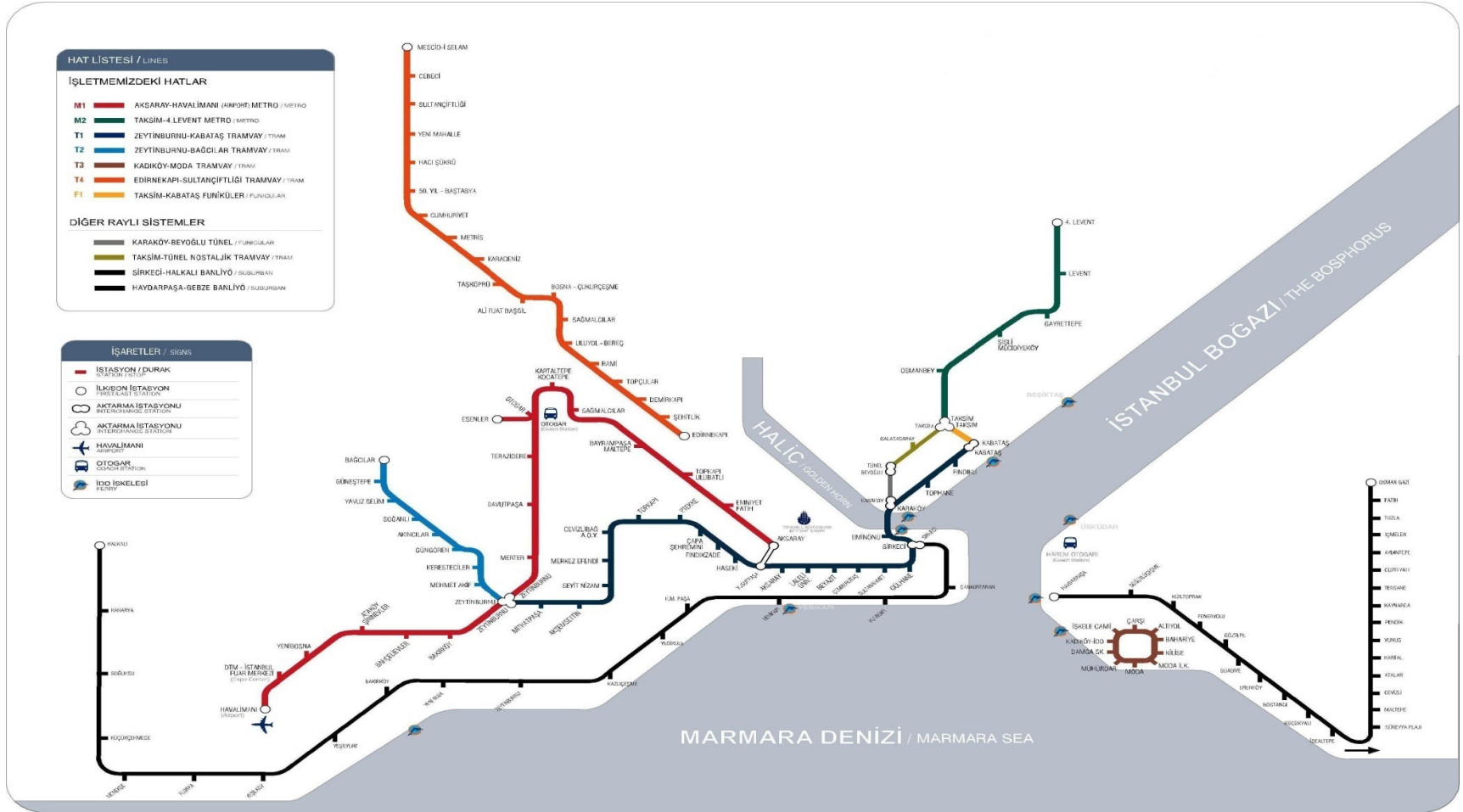
Taksim, Mecidiyeköy ve son on yılda yeni konut ve iş merkezi haline gelen 4. Levent İstanbul'daki önemli iş, konut ve eğlence merkezlerini barındıran, dolayısıyla önemli yolculuk yaratımı olan bölgelerdir. Bu talebi karşılamak amacıyla yapımına 1992 yılında başlanan ve Taksim – 4. Levent arasında hizmet veren metro, 16 Eylül 2000 tarihinde hizmete girmiştir.

2007 itibarı ile, Taksim – 4. Levent metrosu 8,5 km uzunluğundadır ve İstanbul'daki tek yer altı metrosu niteliğindedir. Bu hattın, 4. Levent istasyonu yönünde Ayazağa ve daha sonra Hacıosman'a kadar uzatılması için çalışmalar devam etmektedir. Bunun dışında birçok yeni yer altı metrosu projesi yerel yönetim tarafından planlanmaktadır.

Taksim – 4. Levent metrosuna günlük yaklaşık 185.000 yolcu taşımaktadır. Bu hatta ait işletme bilgileri Tablo 3.1'de hat uzunluğu, istasyon sayısı, araç sayısı, sefer süresi, günlük yolcu sayısı ve günlük sefer süresi olarak görülmektedir.

Tablo 3.1 Taksim – 4. Levent Metrosu İşletme Bilgileri[24]

Hat uzunluğu: 8,5 km
İstasyon sayısı: 6 adet
Araç sayısı: 32 adet
Sefer süresi: 12 dakika
Günlük yolcu sayısı: 185.000 yolcu / gün
Günlük sefer sayısı: 394
Sefer sıklığı: zirve saatte 4,5 dakika



Şekil 3.1 İstanbul Raylı Sistemler Haritası

Tablo 3.2’de Taksim – 4. Levent metrosunun durakları görülmektedir.

Tablo 3.2 Taksim - 4. Levent Metro İstasyonları [24]

1	Taksim
2	Osmanbey
3	Şişli - Mecidiyeköy
4	Gayrettepe - Zincirlikuyu
5	Levent
6	4 Levent

Taksim – 4. Levent metrosu uzun işletme saatleri ile kullanıcılara sabah erken ve gece geç saatlere kadar değişen sıklıklarla hizmet sunmaktadır. Tablo 3.3’te Taksim – 4. Levent metrosuna ait işletme saatleri görülmektedir [24].

Tablo 3.3 Taksim – 4. Levent Metro İşletme Saatleri[24]

Hafta İçi - 06:15 / 00:30
Cuma - 06:15 / 01:20
Cumartesi - 06:15 / 01:00
Pazar - 06:30 / 00:30

Taksim istasyonu, toplam boyu 235 m olan cadde seviyesinden 35 m aşağıda bir uç istasyondur. Taksim meydanında 2, Gezi Parkında 1, Cumhuriyet Caddesi üzerinde 1 ve özürlü yolcu girişi 1 adet olmak üzere toplam 5 girişi vardır. Yolcuların uzun tünelleri yorulmadan kat edebilmeleri için yürüyen bantlar ve engelli vatandaşlar için özürlü asansörleri ve yürüyen merdivenler bulunmaktadır. Ayrıca, Taksim istasyonunda bir diğer raylı sistem olan Taksim – Kabataş Funiküler hattına aktarma olanağı mevcuttur.

Osmanbey istasyonu 6 girişi olan 231 m uzunluğunda ve cadde seviyesinden 23 m derinlikte bir istasyondur.

Şişli istasyonu 6 girişi olan 235 m uzunluğunda ve cadde seviyesinden 28 m derinlikte bir ara istasyondur.

Gayrettepe istasyonu, Gayrettepe-Zincirlikuyu arasında, Büyükdere caddesi altındadır. İçinde alışveriş merkezi de bulunan bu istasyonun 2 adet yaya girişi, 2 adet otopark girişi mevcuttur. Ayrıca cadde seviyesinde 2 adet acil çıkış bulunmaktadır. 238 m uzunluğunda olan bu istasyon cadde seviyesinden 27 m derinlikte bir istasyondur.

Levent istasyonu, Levent, Büyükdere caddesi altında 4 adet girişi olan 240 m uzunluğunda ve cadde seviyesinden 27 m derinlikte bir istasyondur.

4. Levent istasyonu, Büyükdere Caddesi altında, 4 adet girişı olan 235 m uzunluğunda ve cadde seviyesinden 20 m derinlikte olan bir uç istasyondur.

İstasyonlar güvenlik kameraları ile sürekli olarak denetlenmekte ve yolcuların iniş – binişleri sırasında istasyonda ve araç içinde yolculukla ilgili bilgilendirme ve uyarı anonsları yapılmaktadır. Şekil 3.2.’ de 4. Levent istasyonundan bir görüntü bulunmaktadır.



Şekil 3.2 Taksim – 4. Levent Metrosu Metro Aracı[24]

İstasyonlar, araçlar ve platforma yürüme yolları oldukça modern bir tasarıma sahiptir. 2006 yılında, Taksim – 4. Levent metro istasyonlarında seferlere ilişkin bilgi sağlayan dijital ekranlar konulmuştur. Araçların içinde de dijital ekranlar mevcut olsa da, seferlere ilişkin bilgilerden çok hava durumu ve güncel haber duyuruları ve kiralanabilir reklam araçları olarak kullanılmaktadırlar.

3. 2. Aksaray – Havalimanı Metrosu

1989 yılından bu güne yolcu taşımaya devam eden Aksaray - Havalimanı Hafif Metro hattı, hizmet verdiği bölge ve güzergâh üzerinde günlük 240.000 yolcu ile taşıyıcı aks konumuna gelmiştir.

Birinci etabında Aksaray - Kartaltepe arasında hizmet veren hat, 18 Aralık 1989 tarihinde Esenler, 31 Ocak 1994 tarihinde Otogar ve daha sonrasında ikinci etabı

oluşturan Terazidere, Davutpaşa, Merter, Zeytinburnu ve Bakırköy istasyonlarında açılması ile potansiyelini arttırmıştır. Zaman içinde yapılan yatırımlarla yeni istasyonlar sisteme dâhil edilmiş, son olarak 13 Aralık 2002 tarihinde Dünya Ticaret Merkezi ve Havalimanı istasyonları açılmıştır [24].

Aksaray Havalimanı güzergâhında toplam 18 istasyon bulunmaktadır. Bu istasyonlar, 6 tane ortak kullanılan orta peron, 11 tane ikili peron, Otogar'da bulunan 1 tane üç hattın geçiş yapabildiği ikili ortak peron tipindedir.

Tüm istasyonlarda kapalı oturma alanları bulunmakta, 9 istasyonda toplam 28 adet yürüyen merdiven, 4 istasyonda toplam 7 asansör ayrıca Aksaray istasyonunda merdivenlerin kullanılarak inilmesini sağlayan özel yapım bir de özürlü aracı bulunmaktadır. Aksaray – Havalimanı hafif metrosunda, Aksaray ve Zeytinburnu bölgelerinde tramvay hattına aktarma yapılabilmektedir.

Tablo 3.4'te Aksaray – Havalimanı hafif metrosuna ilişkin işletme bilgileri yer almaktadır.

Tablo 3.4 Aksaray – Havalimanı Hafif Metrosu İşletme Bilgileri

Hat uzunluğu : 19,6 km
İstasyon sayısı : 18 adet
Araç sayısı : 80 adet
Sefer süresi : 32 dakika
Günlük yolcu sayısı : 240.000 yolcu / gün
Günlük sefer sayısı : 416 adet
Sefer sıklığı : zirve saatte 5 dakika

Aksaray - Havalimanı hafif metrosunun işletme saatleri tüm günler için 06:00 – 00:30 olarak belirlenmiştir. Tablo 3.5'te Aksaray – Havalimanı hafif metrosunun istasyonları görülmektedir.

Aksaray Havalimanı hafif metro hattında 6 istasyon tünelde (Aksaray, Emniyet – Fatih, Topkapı – Ulubatlı, Bakırköy – İncirli, Bahçelievler ve Havalimanı), 3 istasyon viyadükte (Davutpaşa, Merter ve DTM – İstanbul Fuar Merkezi) ve 9 istasyon ise hemzeminde (Bayrampaşa – Maltepe, Sağmalcılar, Kartaltepe – Kocatepe, Otogar, Esenler, Terazidere, Zeytinburnu, Ataköy – Şirinevler ve Yenibosna'da) bulunmaktadır.

Tablo 3.5 Aksaray – Havalimanı Hafif Metrosu İstasyonları

1	Aksaray	10	Davutpaşa
2	Emniyet	11	Merter
3	Ulubatlı	12	Zeytinburnu
4	Bayrampaşa	13	Bakırköy
5	Sağmalcılar	14	Bahçelievler
6	Kartaltepe	15	Ataköy
7	Otogar	16	Yenibosna
8	Esenler	17	Dünya Ticaret Merkezi
9	Terazidere	18	Havaalanı

Şekil 3.3'te Aksaray – Havalimanı hafif metrosunu Aksaray istasyonu ve istasyonda bekleyen araçlar görünmektedir [24].



Şekil 3.3 Aksaray – Havalimanı Hafif Metrosu Aksaray İstasyonu ve Metro Araçları

3. 3. Zeytinburnu – Kabataş Cadde Tramvayı

Zeytinburnu – Kabataş arasında hizmet veren tramvay hattının Sirkeci-Aksaray-Topkapı bölümü 1992 tarihinde, Topkapı - Zeytinburnu bölümü Mart 1994 ve Sirkeci-Eminönü bölümü ise Nisan 1996 tarihinde hizmete açılmıştır. 30 Ocak 2005 tarihinde hat Kabataş'a uzatılmış ve aynı gün hizmete alınan Taksim-Kabataş

Funiküler hattı ile bütünleşmiş peron yapısı sayesinde Tramvay-Metro ve deniz ulaşımı Kabataş bölgesinde birbirine bağlanmıştır.

Bu bağlantı sayesinde, Atatürk Havalimanından 4. Levent'e aktarmalı olarak yalnızca raylı sistemlerle gidilebilmektedir. Şekil 3.4'te Zeytinburnu – Kabataş cadde tramvayının bir durağı ve aracı görülmektedir.

Ayrıca hattın Zeytinburnu istasyonunda 2006 yılında işletmeye alınan Zeytinburnu – Bağcılar tramvayı ile bütünleşmiş bir yapısı vardır. Böylelikle, Zeytinburnu istasyonu üç farklı raylı sistemin birlerlerine aktarma yapılabildiği önemli bir kent içi ulaşım aktarma merkezi konumuna gelmiştir [24].



Şekil 3.4 Zeytinburnu – Kabataş Cadde Tramvayı Çemberlitaş Durağı ve Metro Aracı

Zeytinburnu-Kabataş tramvay hattı 2003 yılında işletmeye alınan alçak tabanlı tramvay araçlarına hizmet verebilmesi için aynı yıl içinde gerekli düzenlemeler yapılmış, tüm istasyonlar restore edilerek ve yeni tramvaylara göre yeniden inşa edilerek işletmeye açılmıştır. Peron kotlarının düşmesi ile birlikte istasyonlara özürlü rampaları ve turnikeleri ile yaşlı ve özürlü kullanıcıların da rahat erişimi sağlanmıştır.

Tablo 3.6'da Zeytinburnu – Kabataş cadde tramvayına ait işletme bilgileri yer almaktadır. Hattın sefer sıklığı zirve saatler için 3 dakika olmasında rağmen,

özellikle zirve saatlerde doluluk oranının yüksek olması istasyonlardaki iniş – binişlerin sağlıklı yapılamadığı izlenimi vermektedir. Böyle bir problemin var olup olmadığının incelenmesi için istasyonlarda kapasite analizlerinin yapılması faydalı olacaktır.

Tablo 3.6 Zeytinburnu – Kabataş Cadde Tramvayı İşletme Bilgileri [24]

İşletme Bilgileri
Hat uzunluğu: 13,2 km
İstasyon sayısı: 24 adet
Araç sayısı: 52 adet
Sefer süresi: 50 dakika
Günlük yolcu sayısı: 245.000 yolcu / gün
Günlük sefer sayısı: 389
Sefer sıklığı: zirve saatte 3 dakika

Zeytinburnu – Kabataş cadde tramvayı tarihi yarımadaı boydan boya kat eden, hat yolcu yoğunluğunun en fazla olduğu akslardan birinde, önemli bir toplu taşıma faaliyetini kesintisiz yerine getirmektedir. Hattın işletme saatleri tüm günler için 06:00 – 23:50 saatlerin arasında olarak belirlenmiştir.

Tablo 3.7’de Zeytinburnu – Kabataş cadde tramvayı istasyonları yer almaktadır. Hattın diğer raylı sistemle, Kabataş, Karaköy, Sirkeci, Aksaray ve Zeytinburnu’nda olmak üzere 5 adet bağlantısı vardır [24].

Tablo 3.7 Zeytinburnu – Kabataş Cadde Tramvayı İşletme Bilgileri

1	Zeytinburnu	12	Aksaray
2	Mithatpaşa	13	Laleli
3	Akşemsettin	14	Beyazıt
4	Seyitnizam	15	Çemberlitaş
5	Merkezefendi	16	Sultanahmet
6	Atatürk Öğrenci Yurdu	17	Gülhane
7	Cevizlibağ	18	Sirkeci
8	Pazartekke	19	Eminönü
9	Çapa	20	Karaköy
10	Fındıkzade	21	Tophane
11	Haseki	22	Fındıklı

4. MÜŞTERİ ODAKLI PERFORMANS ENDEKSİ (MOPEKS) YAKLAŞIMI İLE İSTANBUL RAYLI SİSTEMLERİNİN İNCELENMESİ

Bir toplu taşıma sisteminin farklı tarafları için yapılan değerlendirmelerde, sistemin bütününe içerecek şekilde sonuçlara ulaşılması önemlidir. Zira bu şekilde sistemin genel performans notu ortaya konmuş olur. Böylelikle, bu sistemin zaman içindeki değişimi yansız ve akılcı olarak değerlendirilebilir. Ayrıca bu sayede, sistemin diğer benzer sistemlere göre kıyaslaması da yapılabilir.

Yukarıda anılan amaçlar doğrultusunda bu çalışmada, toplu taşıma sistemlerinin müşteri odaklı performansının değerlendirilmesi için müşteri odaklı performans endeksi (MOPEKS) geliştirilmiştir. Veri tabanı olarak Ulaşım AŞ'den temin edilen 2005, 2006 ve 2007 yıllarına ait yolcu memnuniyeti anketleri kullanılmıştır.

Araştırma İstanbul Metrosu yolcularının davranışlarına göre Hafta içi, Cumartesi ve Pazar günleri yapılmıştır. Gün içerisinde ise sabah yoğun, sabah normal, öğle, akşam yoğun, akşam normal saat dilimlerinde yolculuk davranışları dikkate alınarak %95 güven aralığı için yapılmıştır.

Araştırmada sıralı örneklem kuralı da uygulanmış buna göre istasyona giriş yapan her beşinci kişi ile görüşülmüştür. Doldurulan anket formlarının güvenilirliğini sınamak amacıyla örneklemin %40'ı ile telefon görüşmesi yapılmıştır.

Ana kütleyi tam olarak temsil edecek nitelikte bir örneklem seçimi yaparak, ana kütlenin memnuniyet düzeyini ölçmek mümkün olacaktır. İstanbul Metrosu yolcuları için örneklem seçimi yapılırken temel olarak aşağıdaki kriterler dikkate alınmış, örneklemin rassallığı ilkesi göz ardı edilmemiştir.

- İstasyonlardaki girişler
- Kullanılan bilet türleri
- Günlere göre yolculuklar
- Saatlere göre yolculuklar

MOPEKS, kullanıcıların sistemi değerlendirdiği bir “başarı notu” niteliğindedir. Bu çerçevede incelenen Taksim – 4. Levent metrosu, Aksaray – Havalimanı hafif metrosu ve Zeytinburnu – Kabataş cadde tramvayı için sonuçlar elde edilmiş ve ilgili bölümlerde endeks değerleri ve yüzde endeks değerleri verilmişlerdir.

4.1. MOPEKS Yaklaşımı

Türk Dil Kurumu’na (TDK) göre memnuniyet, memnun olma, sevinç duyma, sevinme anlamına gelmesine karşın, memnuniyet araştırmalarında bu anlam biraz daha tatmin olma ve doygunluk anlamına doğru kaymaktadır [26]. Genel olarak, yabancı kaynaklarda “satisfaction” olarak kullanılan terim dilimize, memnuniyet olarak kullanılmaktadır.

Memnuniyet araştırmaları yapılırken amaç, müşterinin kullandığı ürün veya aldığı hizmetten duyduğu memnuniyet düzeyini belirlenmektedir. Burada memnuniyetin yorumlanması sırasında, kullanıcıların algısal farklılıkları, kültür ve eğitim düzeyleri, tabiatları, hatta o an içinde bulundukları ruh halleri hakkında genellikle yeterli bilgi edinilememektedir. Bu tür bilgilerin elde edilebilmesi için deneklerin her birinin anılan özelliklerinin anlaşılabilceği şekilde soru sorulması ve gözlemlerde bulunulması gerekmektedir. Bu tür bir çalışma, son derece büyük bir zaman ve para kullanımı gerektireceğinden, bu bilgilerden elde edilecek faydanın harcanacak maliyetleri karşılamayacağı öngörülmektedir.

Bu nedenle, müşteri memnuniyeti anket çalışmaları içinde, her ölçüt için, müşterinin memnuniyet düzeylerinin yanı sıra o ölçütün önemine ilişkin sorular da sorulmaktadır.

Önem, kullanılan ürün veya alınan hizmetin bir anlamda değerini göstermektedir. Yine TDK’ye göre önem, “Bir şeyin nitelik veya nicelik bakımından değeri olma durumu, ehemmiyet” olarak tanımlanmaktadır [26]. Kavramsal olarak, memnuniyet ile önem çok yakın olmakla birlikte birbirlerinden ayırt edici özellik haz olarak kabul edilmektedir.

Bir sistemin performansının müşteri memnuniyeti araştırmaları yoluyla değerlendirirken, yalnızca memnuniyet düzeylerinin ölçülmesi sistemin performansı hakkında yeterli ve doğru bilgi sağlamayabilir. Performansı belirleyen ölçütlerin önem düzeyleri ve sistemin bütününe yansıtma oranları aynı değildir.

1. Ölçütlerin sınıflandırılarak ana ölçütlerin ve ölçütlerin belirlenmesi,
2. Belirlenen ölçütlerin önem ve memnuniyetlerinin ölçek değerleri çarpılarak her bir ölçüte ait performans endeks değerinin (ÖPED) bulunması,
3. Ölçütlerinden oluşan ana ölçütlerin performans endeks değerinin (APED) ölçütlerin ÖPED'leri kullanılarak bulunması.
4. APED'lerin toplanarak sistemin MOPEKS değerinin bulunması.
5. Sonuçların % olacak şekilde düzenlenmesi (% MOPEKS) şeklindedir.

Ölçüt sayılarının yıllar içinde değişmesindeki bir başka sakınca ise, tüm ölçütlerin memnuniyet düzeylerinin ortalamasının genel memnuniyet düzeyi olarak kabul edildiği çalışmalarda sayıların ortalamasının hassasiyetine olan etkisidir. Örneğin, iki ölçütün memnuniyet düzeyinin ortalamasının sistemin genel memnuniyet düzeyi olarak kabul edildiği bir çalışma ile yirmi ölçütün memnuniyet düzeyinin ortalamasının sistemin genel memnuniyet düzeyi olarak kabul edildiği bir çalışma karşılaştırılacak olursa, ilk çalışmada genel memnuniyet düzeyi bu iki ölçütteki değişimlere daha duyarlı olarak değişecektir.

MOPEKS analizleri için İstanbul'daki raylı sistemlerde 2005, 2006 ve 2007 yılında yapılan anket çalışmalarındaki sorular 6 ana ölçüt grubu içine toplanmıştır. Bu ana ölçütler Tablo 4.1, 4.2, ve 4.3'te görülmektedir.

Tablo 4.1. 2005 Yılı İçin Belirlenen Ölçütler

Zaman	Araç bekleme süresi
	Yolculuk süresi
	Sefer tarifelerine uyum
Ücret	Ücret Seviyesi
Erişim ve Aktarma	İstasyonlara Erişim
	Aktarma mesafesi
	Aktarma kolaylığı
Araç İçi Konfor	Doluluk oranı
	Araç temizliği
	Araç içi havalandırma
Güvenlik	İstasyon güvenliği
Hizmet	İstasyon temizliği
	Jeton satış hizmeti
	İstasyon aydınlatması

Daha önceden belirlenen ölçütlerin değiştirilmesi sistemin bir gereği olarak yapılabilir. Yalnız, bir önceki yıl memnuniyet düzeyi düşük olan ölçütler çıkarılıp yerine memnuniyet düzeyi yüksek çıkabilecek, birbirine benzer, daha fazla sayıda ölçüt konularak ortalama memnuniyet değeri değerlendirilecek olursa burada her iki yılı için aynı performans içeriğinden ve değerinden söz etmek mümkün olmayacaktır.

Tablo 4.2. 2006 Yılı İçin Belirlenen Ölçütler

Zaman	Araç Bekleme Süresi
	Yolculuk Süresi
	Sefer Tarifelerine Uyum
Ücret	Ücret Seviyesi
Erişim ve Aktarma	İstasyonlara Erişim
	Aktarma Mesafesi
	Aktarma Kolaylığı
Araç İçi Konfor	Doluluk Oranı
	Araç Temizliği
	Gürültü Seviyesi
	Sarsıntı Seviyesi
	Araç İçi Havalandırma
Güvenlik	Araç Güvenliği
	İstasyon Güvenliği
Hizmet	Çalışanların Tutum Davranışları
	İstasyon Temizliği
	Jeton Satış Hizmeti
	İstasyon Aydınlatması
	Bilgilendirme Anonsları

Yıllar içinde ölçüt sayısındaki farklılaşma Ulaşım AŞ tarafından yapılan anketlerdeki soru sayısının farklılaşmasından kaynaklanmaktadır.

2005 yılı için 6 ana ölçüt ve 14 ölçüt belirlenmiştir. Ana ölçütler belirlenirken yazında yapılmış olan çalışmalardan yararlanılmıştır. Ölçütlerin belirlenen ana ölçütlere atanması, özellikle tüm yıllara ait çalışmaların bir bütünlük oluşturması hedeflenerek yapılmıştır.

2006 yılı için 6 ana ölçüt ve 19 ölçüt belirlenmiştir. 2005 yılından farklı olarak gürültü ve sarsıntı seviyesi, araç güvenliği, çalışanların tutum ve davranışları ve bilgilendirme anonsları mevcuttur.

2007 yılı için 6 ana ölçüt ve 22 ölçüt belirlenmiştir. 2007 yılında, 2005 ve 2006 yılından farklı olarak erişim ve aktarmaya ilişkin alt ölçütlerin azaldığı buna karşın hizmet ana ölçütüne ait alt ölçütlerin sayısının arttığı görülmektedir.

Tablo 4.3. 2007 Yılı İçin Belirlenen Ölçütler

Zaman	Araç Bekleme Süresi
	Yolculuk Süresi
	Sefer Tarifelerine Uyum
Ücret	Ücret Seviyesi
Erişim ve Aktarma	İstasyonlara Erişim
Araç İçi Konfor	Doluluk Oranı
	Araç Temizliği
	Araç İçi Havalandırma
	Sarsıntı Seviyesi
Güvenlik	Araç Güvenliği
	İstasyon Güvenliği
Hizmet	Güvenlik Görevlilerinin Davranışları
	İstasyon Temizliği
	Jeton Satış Hizmeti
	İstasyon Aydınlatması
	Bilgilendirme Anonsları
	Gişe Görevlilerinin Davranışları
	Yürüyen Merdivenler
	Akbil Makineleri
	Aksamalarda İstasyonda Yapılan Anons
	Aksamalarda Araçta Yapılan Anons
	Tabela ve Yönlendirmeler

4.3. ÖPED’lerin Bulunması

Bireylerin her bir ölçüt için verdikleri memnuniyet ve önem notlarının çarpılarak kullanılması, sistemin performansının tüm bireylerin özgün düşüncelerinin sonuca yansımaları açısından uygun bir değerlendirme süreci olarak düşünülmektedir. Zira bir ölçüte yüksek önem diğer ölçüte düşük önem verilmesi durumunda bu iki ölçütün memnuniyetlerinin aynı ağırlıkta değerlendirilmesi doğru olmayacaktır. Bu bağlamda ÖPED hesaplaması için 4.1 bağıntısı kullanılmıştır.

$$\text{ÖPED} = \frac{\sum_{i=1}^m (\ddot{O}_i \times M_i)}{m} \quad (4.1)$$

Burada;

ÖPED : Ölçüt performans endeks değeri

m : Katılımcı sayısı

$\ddot{O}_i$: i. katılımcının ölçüte verdiği önem notu

M_i : i. katılımcının ölçüte verdiği memnuniyet notudur.

Tablo 4.4’te MOPEKS hesapları için kullanılan 6’lı ölçek görülmektedir. Anketlere verilen “Hiçbir fikrim yok” yanıtı elenerek hesaplara dâhil edilmemiştir.

Tablo 4.4 MOPEKS Hesaplarında Kullanılan Ölçek

Memnuniyet Derecesi		Önem Derecesi	
Kesinlikle Memnun Değilim	1	Hiç önemli Değil	1
Memnun Değilim	2	Önemli Değil	2
Pek Memnun Değilim	3	Pek Önemli Değil	3
Biraz Memnunum	4	Biraz Önemli	4
Memnunum	5	Önemli	5
Kesinlikle Memnunum	6	Çok Önemli	6
Hiçbir Fikrim Yok	7	Hiçbir Fikrim Yok	7

Tablo 4.5’te “araç bekleme süresi” ölçütüne ait ÖPED hesaplanmasının nasıl yapıldığı gösterilmektedir. Hesaplamalar (4.1) bağıntısı kullanılarak yapılmıştır.

Tablo 4.5 Örnek Hesap “Araç Bekleme Süresi Ölçütü” İçin ÖPED’in hesaplanması

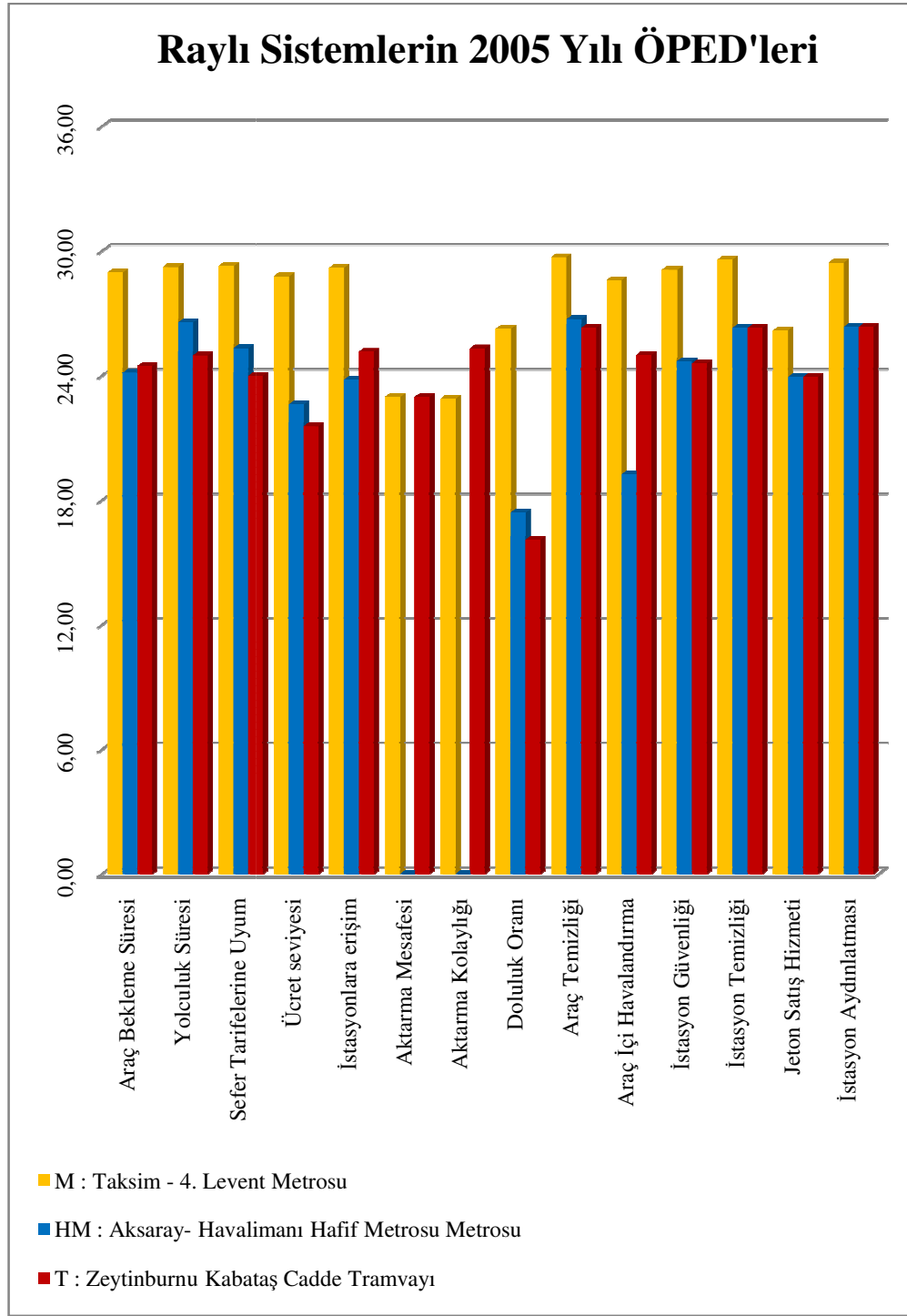
Araç Bekleme Süresi (1)		
Önem	Memnuniyet	Önem x Memnuniyet
6	2	12
5	6	30
6	5	30
6	5	30
6	6	36
6	5	30
2	6	12
5	5	25
ÖPED		25,63

Kullanılan 6’lı ölçek için ÖPED’in alabileceği en büyük değer, katılımcıların incelenen ölçüte “kesinlikle memnunum” (sayısal notu “6”) ve “çok önemli” (sayısal notu “6”) cevabı vermesi ile mümkün olacaktır. Bu durumda en büyük ÖPED notu 4.1 bağıntısına göre “36” olacaktır. Aynı şekilde ÖPED’in alabileceği en küçük değer, katılımcıların incelenen ölçüte “kesinlikle memnunum değilim” (sayısal notu “1”) ve “hiç önemli değil” (sayısal notu “1”) cevabı vermesi ile mümkün olacaktır. Bu durumda en büyük ÖPED notu 4.1 bağıntısına göre “1” olacaktır. Buna göre, ÖPED’in alacağı değerler katılımcıların verdikleri cevaplara göre 1 ile 36 arasında değişmektedir.

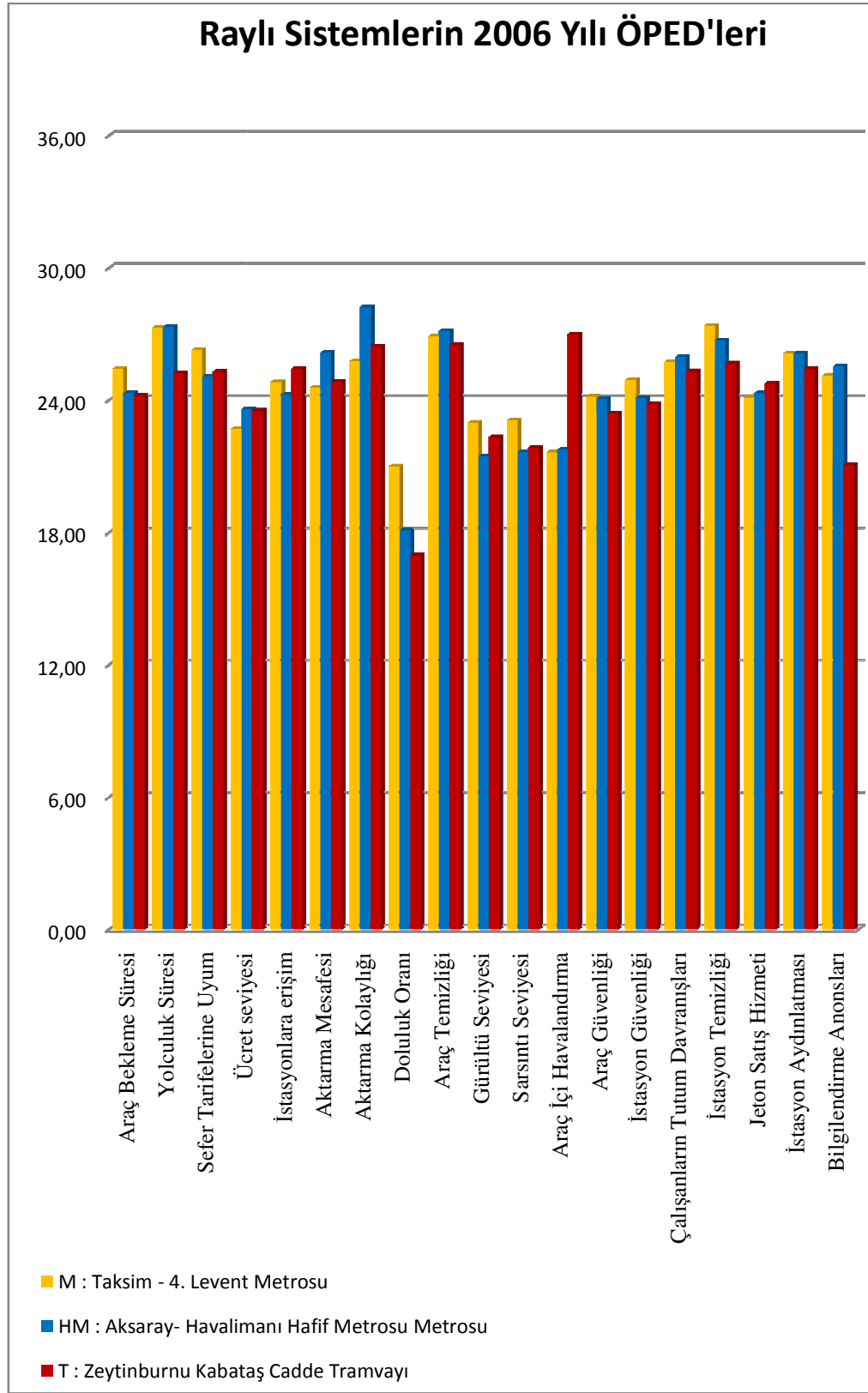
$$\text{ÖPED} = \frac{\sum_{i=1}^1 (6 \times 6)}{1} = 36 \quad (4.2)$$

$$\text{ÖPED} = \frac{\sum_{i=1}^1 (1 \times 1)}{1} = 1 \quad (4.3)$$

Şekil 4.2, 4.3 ve 4.4’te incelenen raylı sistemlerin 2005, 2006 ve 2007 yıllarına ait ÖPED’lerinin grafiği görülmektedir.

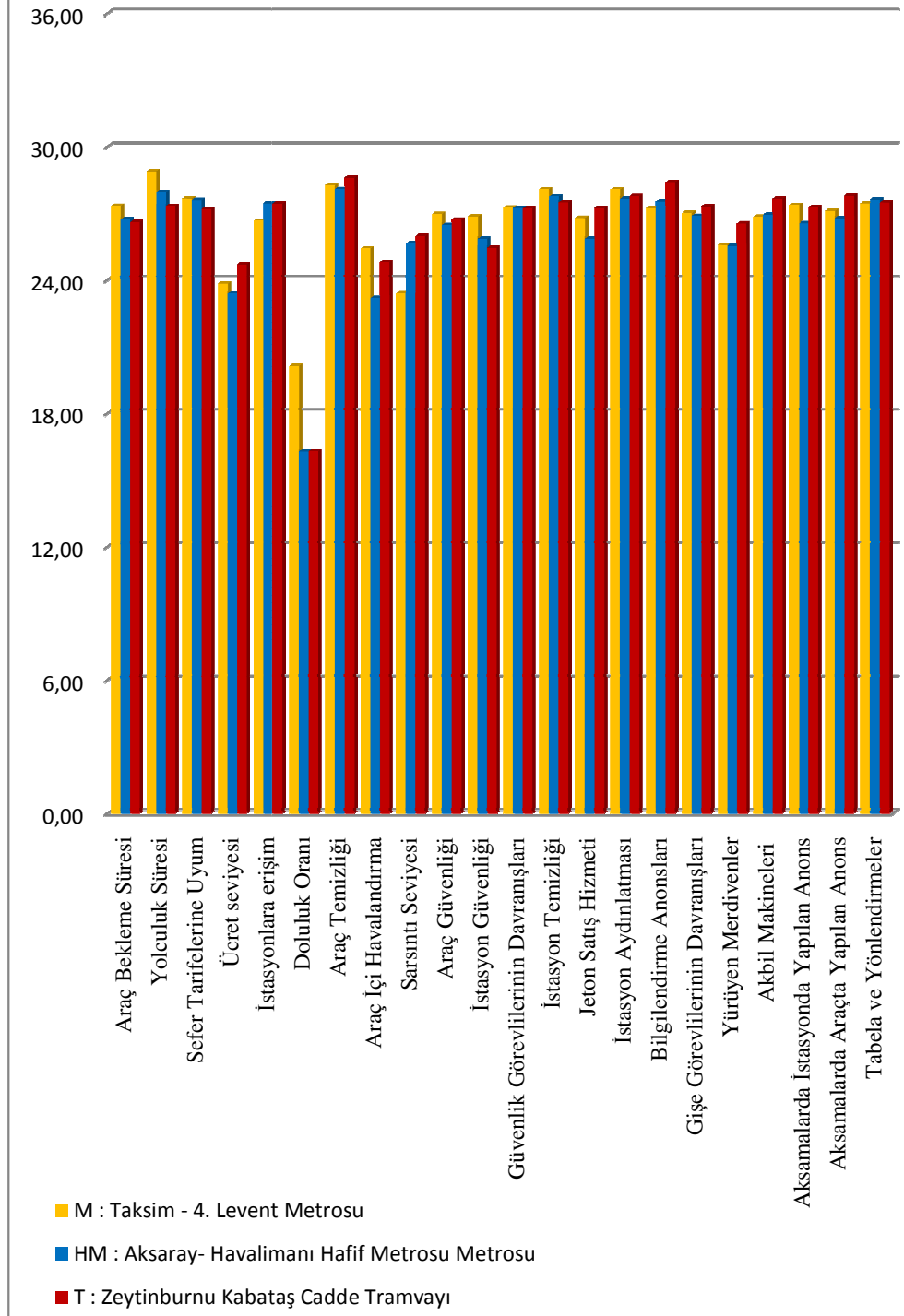


Şekil 4.2 Raylı Sistemlerin 2005 Yılı ÖPED'leri



Şekil 4.3 Raylı Sistemlerin 2006 Yılı ÖPED'leri

Raylı Sistemlerin 2007 Yılı ÖPED'leri



Şekil 4.4 Raylı Sistemlerin 2007 Yılı ÖPED'leri

4.4. APED’lerin Bulunması

Ölçütler için hesaplanan ÖPED değerleri MOPEKS’in bir sonraki hesaplama adımı olan APED’ler için kullanılacaktır. APED (4.2) bağıntısı kullanılarak hesaplanmaktadır.

$$APED = \frac{\sum_{i=1}^n (\text{ÖPED})_i}{n} \quad (4.4)$$

Burada;

APED : Ana ölçüt performans endeks değeri,

n: Ölçüt sayısı

ÖPED_i: Ölçütün performans endeks değerini göstermektedir.

APED’lerin sınır değerleri de ÖPED’lerin ortalamaları alınarak hesaplandığından 6’lı ölçek için 1 ile 36 arasında olacaktır.

MOPEKS değerinin hesaplama adımlarının uygulamasının daha rahat anlaşılabilmesi açısından hesap aşamalarını gösteren örnek bir hesaplama yapılmıştır.

Bu örnek için zaman ana ölçütü seçilerek örnek verilerle hesaplamalar yapılmıştır. Tablo 4.6’da örnek hesap için ele alınan zaman ana ölçütü ve zaman ana ölçütüne ait ölçütler görülmektedir.

Tablo 4.6 Örnek Hesap İçin Zaman Ana Ölçütü ve Ölçütleri

Zaman	
Araç Bekleme Süresi	1
Yolculuk Süresi	2
Sefer Tarifelerine Uyum	3

Bu değerler kullanılarak (4.1)’deki bağıntı ile araç bekleme süresi ölçütü için ÖPED değeri hesaplanmıştır. Tablo 4.7 ve Tablo 4.8’de, aynı hesaplar yolculuk süresi ve sefer tarifelerine uyum ölçütleri için yapılarak ÖPED değerleri bulunmuştur.

Tablo 4.7 Örnek Hesap Yolculuk Süresi Alt Ölçütünün ÖPED'in hesaplanması

Yolculuk Süresi (2)		
Önem	Memnuniyet	Önem x Memnuniyet
5	6	30
6	6	36
5	6	30
5	6	30
3	5	15
4	6	24
4	6	24
5	5	25
ÖPED		26,75

Tablo 4.8 Örnek Hesap Sefer Tarifelerine Uyum Alt Ölçütünün ÖPED'in hesaplanması

Sefer Tarifelerine Uyum (3)		
Önem	Memnuniyet	Önem x Memnuniyet
5	5	25
4	6	24
6	5	30
6	5	30
6	6	36
6	5	30
5	6	30
6	5	30
ÖPED		29,38

Aynı örnek hesaplama için Tablo 4.10'da her bir alt ölçüt için 4.1 bağıntısı kullanılarak hesaplanan ÖPED'leri ve zaman ana ölçütü için 4.2 bağıntısı kullanılarak hesaplanan APED görülmektedir.

Tablo 4.9 Örnek Hesap Zaman Ana Ölçütü İçin APED'in hesaplanması

ÖPED (1)	25,63
ÖPED (2)	26,75
ÖPED (3)	29,38
APED (Zaman)	27,25

APED hesabında ana ölçütü oluşturan ölçüt sayısının artışı, ölçütlerin APED üzerindeki etkisini azaltmaktadır. Örneğin, zaman ana ölçütünü oluşturan ölçüt

yalnızca araç bekleme süresi olarak kabul edilirse, araç bekleme süresinin ÖPED değeri ile zaman ana ölçütünün APED değeri aynı olacaktır.

Tablo 4.10’da incelenen tüm raylı sistemlerin 2005 yılı ÖPED ve APED’leri yer almaktadır. İncelenen tüm sistemlerin 2005, 2006 ve 2007 yılına ait ÖPED ve APED’leri ekler bölümünde, Tablo A.1, A.3 ve A.5’te verilmiştir.

Tablo 4.10 İncelenen Raylı Sistemlerin 2005 yılı ÖPED ve APED’leri

Ana Ölçütler	APED			Ölçütler	ÖPED		
	M	HM	T		M	HM	T
Zaman	29,15	25,34	24,47	Araç Bekleme Süresi	28,96	24,13	24,45
				Yolculuk Süresi	29,22	26,56	24,97
				Sefer Tarifelerine Uyum	29,27	25,32	23,99
Ücret	28,78	22,61	21,56	Ücret seviyesi	28,78	22,61	21,56
Erişim ve Aktarma	25,01	23,79	24,47	İstasyonlara erişim	29,19	23,79	25,15
				Aktarma Mesafesi	22,96	-	22,96
				Aktarma Kolaylığı	22,88	-	25,31
Araç İçi Konfor	28,18	21,12	22,46	Doluluk Oranı	26,26	17,40	16,10
				Araç Temizliği	29,70	26,72	26,30
				Araç İçi Havalandırma	28,60	19,25	24,98
Güvenlik	29,10	24,69	24,58	İstasyon Güvenliği	29,10	24,69	24,58
Hizmet	28,40	25,52	25,52	İstasyon Temizliği	29,58	26,29	26,29
				Jeton Satış Hizmeti	26,17	23,93	23,93
				İstasyon Aydınlatması	29,43	26,34	26,34

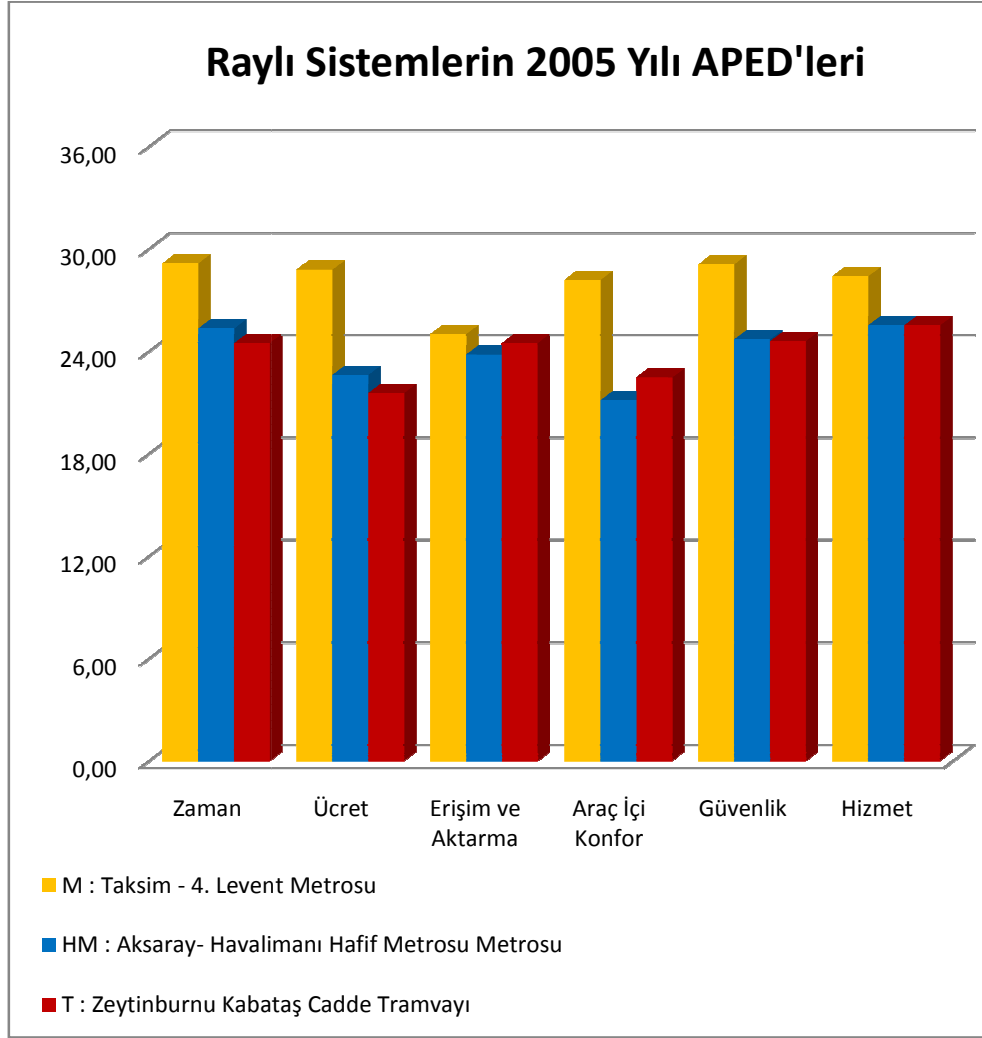
M : Taksim - 4. Levent Metrosu

HM : Aksaray- Havalimanı Hafif Metrosu Metrosu

T : Zeytinburnu Kabataş Cadde Tramvayı

Şekil 4.5’te incelenen raylı sistemlerin APED değerleri görülmektedir. Tüm ana ölçütlerin 2005 yılı APED’leri 21,12 ile 29,15 arasında değişmektedir. Her sistemin APED’leri kendi içinde birbirine yakın değer almakla birlikte, en düşük değerler araç içi konfor ana ölçütü için gözlemlenmiştir.

Şekil 4.5'te incelenen raylı sistemlerin 2006 yılı APED'leri kullanılarak çizilen grafikler yer almaktadır.



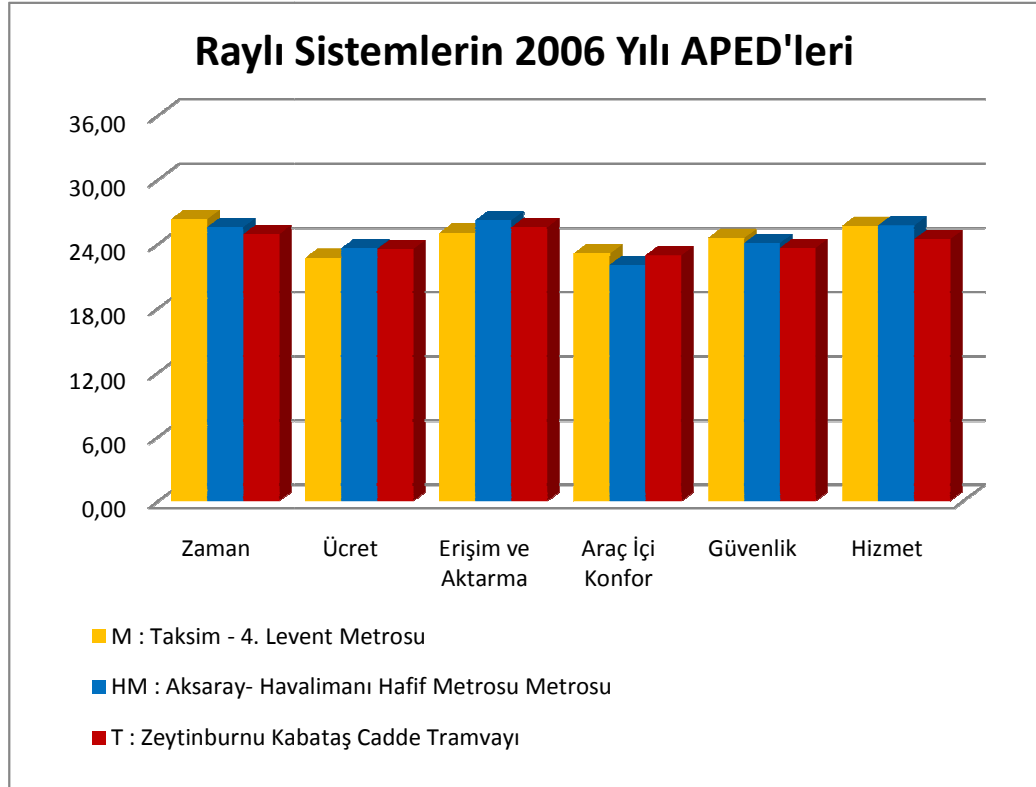
Şekil 4.5 Raylı Sistemlerin 2005 Yılı APED'leri

Tablo 4.11'de incelenen tüm raylı sistemlerin 2006 yılı ÖPED ve APED'leri yer almaktadır. İncelenen tüm sistemlerin 2005, 2006 ve 2007 yılına ait ÖPED ve APED'leri ekler bölümünde, Tablo A.1, A.3 ve A.5'te verilmiştir.

Tüm ana ölçütlerin 2006 yılı APED'leri 22,01 ile 26,32 arasında değişmektedir. 2005 yılı değerlerine benzer olarak, her sistemin APED'leri kendi içinde birbirine yakın değer almakla birlikte, en düşük değerler araç içi konfor ana ölçütü için gözlemlenmiştir. Şekil 4.6'da 2006 APED'leri kullanılarak çizilen grafik gösterilmektedir.

Tablo 4.11. İncelenen Raylı Sistemlerin 2006 yılı ÖPED ve APED'leri

Ana Ölçütler	APED			Ölçütler	ÖPED		
	M	HM	T		M	HM	T
Zaman	26,32	25,57	24,90	Araç Bekleme Süresi	25,42	24,32	24,20
				Yolculuk Süresi	27,28	27,31	25,22
				Sefer Tarifelerine Uyum	26,27	25,07	25,28
Ücret	22,70	23,59	23,53	Ücret seviyesi	22,70	23,59	23,53
Erişim ve Aktarma	25,04	26,20	25,55	İstasyonlara erişim	24,81	24,24	25,42
				Aktarma Mesafesi	24,56	26,15	24,82
				Aktarma Kolaylığı	25,76	28,21	26,41
Araç İçi Konfor	23,11	22,01	22,92	Doluluk Oranı	20,99	18,09	16,96
				Araç Temizliği	26,89	27,14	26,49
				Gürültü Seviyesi	22,97	21,44	22,32
				Sarsıntı Seviyesi	23,08	21,65	21,84
				Araç İçi Havalandırma	21,63	21,74	26,98
Güvenlik	24,54	24,08	23,61	Araç Güvenliği	24,16	24,06	23,40
				İstasyon Güvenliği	24,92	24,10	23,81
Hizmet	25,69	25,73	24,44	Çalışanların Tutum Davranışları	25,74	25,96	25,31
				İstasyon Temizliği	27,38	26,71	25,67
				Jeton Satış Hizmeti	24,12	24,32	24,76
				İstasyon Aydınlatması	26,11	26,12	25,42
				Bilgilendirme Anonsları	25,11	25,52	21,06

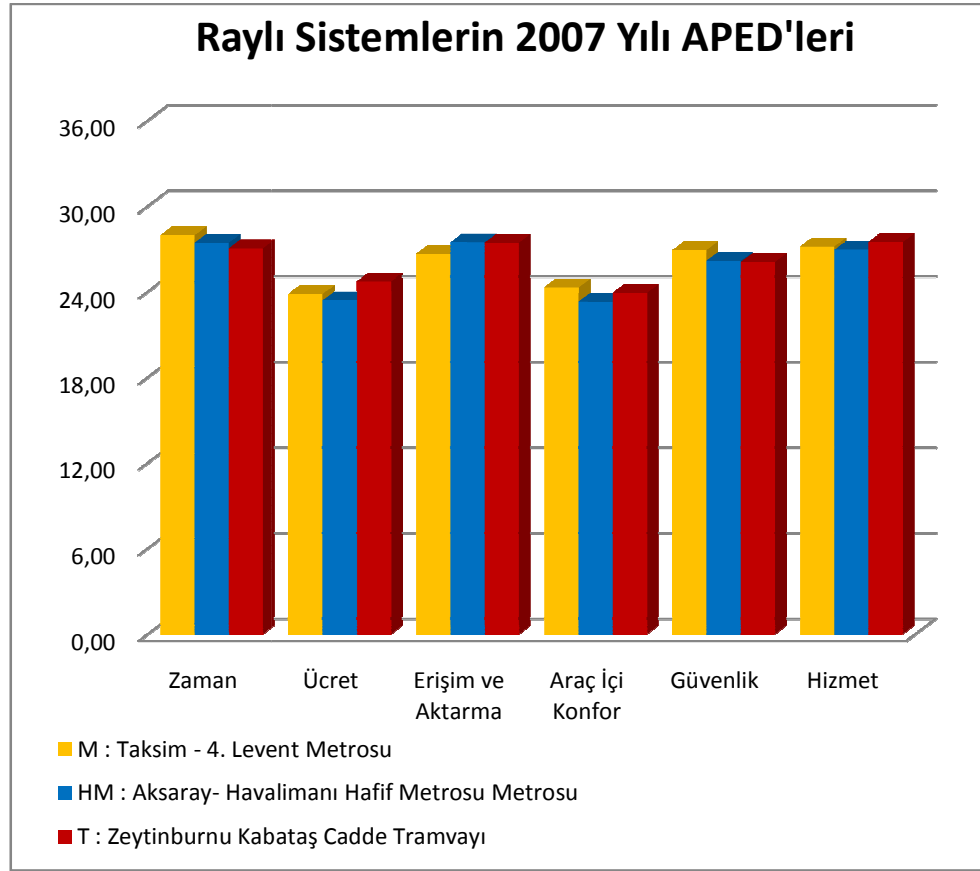
**Şekil 4.6** Raylı Sistemlerin 2006 Yılı APED'leri

Tablo 4.12. İncelenen Raylı Sistemlerin 2007 yılı ÖPED ve APED’leri

Ana Ölçütler	APED			Ölçütler	ÖPED		
	M	HM	T		M	HM	T
Zaman	27,96	27,42	27,04	Araç Bekleme Süresi	27,34	26,73	26,59
				Yolculuk Süresi	28,89	27,94	27,33
				Sefer Tarifelerine Uyum	27,65	27,58	27,20
Ücret	23,84	23,38	24,70	Ücret seviyesi	23,84	23,38	24,70
Erişim ve Aktarma	26,66	27,45	27,43	İstasyonlara erişim	26,66	27,45	27,43
Araç İçi Konfor	24,30	23,30	23,91	Doluluk Oranı	20,13	16,28	16,29
				Araç Temizliği	28,26	28,09	28,59
				Araç İçi Havalandırma	25,41	23,19	24,80
				Sarsıntı Seviyesi	23,40	25,64	25,96
Güvenlik	26,90	26,16	26,08	Araç Güvenliği	26,96	26,47	26,72
				İstasyon Güvenliği	26,85	25,85	25,45
Hizmet	27,16	26,93	27,47	Güvenlik Görevlilerinin Davranışları	27,25	27,24	27,21
				İstasyon Temizliği	28,07	27,77	27,49
				Jeton Satış Hizmeti	26,79	25,85	27,22
				İstasyon Aydınlatması	28,07	27,63	27,79
				Bilgilendirme Anonsları	27,23	27,52	28,40
				Gişe Görevlilerinin Davranışları	27,01	26,88	27,31
				Yürüyen Merdivenler	25,57	25,53	26,54
				Akbil Makineleri	26,84	26,93	27,63
				Aksamalarda İstasyonda Yapılan Anons	27,37	26,54	27,26
				Aksamalarda Araçta Yapılan Anons	27,10	26,78	27,82
				Tabela ve Yönlendirmeler	27,45	27,60	27,49

Tablo 4.13’te 2007 yılının ÖPED ve APED değerleri görülmektedir. Tüm yıllar için en düşük ÖPED’in doluluk oranı için, en yüksek ÖPED’in ise 2005 yılı için yolculuk süresi, 2006 ve 2007 yılları için araç temizliği olduğu gözlemlenmiştir.

Tüm ana ölçütlerin 2007 yılı APED’leri 23,30 ile 27,96 arasında değişmektedir. Her sistemin APED’leri kendi içinde birbirine yakın değer almakla birlikte, en düşük değerler 2007 yılı için ücret ve araç içi konfor ana ölçütleri için gözlemlenmiştir. Şekil 4.7’de çalışma kapsamında incelenen raylı sistemlerin 2007 yılı için hesaplanan APED’leri ile çizilmiş grafik yer almaktadır.



Şekil 4.7 Raylı Sistemlerin 2007 Yılı APED'leri

4.5. MOPEKS'lerin Bulunması

MOPEKS'in bulunmasında ölçütlerin ÖPED'leriyle bulunan ana ölçütlerin APED'leri kullanılacaktır. MOPEKS (4.3) bağıntısı ile hesaplanmaktadır.

$$\text{MOPEKS} = \sum_{i=1}^n (\text{APED})_i \quad (4.5)$$

Burada;

MOPEKS : Müşteri odaklı performans endeksi

APED: Ana ölçüt performans endeks değeri

n: Ana ölçüt sayısını göstermektedir.

Örnek hesapta olduğu gibi Tablo 4.10'daki tüm ölçütler için hesaplanan APED'lerin toplamı yardımı ile MOPEKS değerini bulunacaktır.

MOPEKS yöntemiyle memnuniyet ve önem verileri bulunan, Taksim – 4. Levent Metro su, Aksaray – Havalimanı hafif metrosu ve Zeytinburnu – Kabataş cadde tramvayı incelenmiştir.

MOPEKS değerleri 2005, 2006 ve 2007 yılları için sırasıyla Tablo 4.1, 4.2 ve 4.3'teki ölçüt ve ana ölçütler çerçevesinde hesaplanmıştır.

Tablo 4.13'te Taksim – 4. Levent metrosu, Aksaray – Havalimanı hafif metrosu ve Zeytinburnu – Kabataş cadde tramvayının tüm yıllar için hesaplanan MOPEKS değerleri görülmektedir.

Tüm yıllar için, APED'in 6'lı ölçek için alabileceği en büyük değer "36" olmaktadır. Çalışmada 6 ana ölçüt kullanıldığından MOPEKS'in alabileceği en küçük değer "6x1=6" ve en büyük değer "6x36=216" olmuştur.

Taksim – 4. Levent metrosu için, 2005 yılı için 168,62 olarak bulunan değer, 2006 yılında düşerek 147,41 olmuş ve 2007 yılında 156,82 artmış fakat 2005 yılındaki değerine ulaşamamıştır. Taksim – 4. Levent metrosu için hesaplanan 2005, 2006 ve 2007 yılına ait MOPEKS değerleri tüm ölçütlere ve ana ölçütlere ait ÖPED ve APED'lerinde yer aldığı şekilde Ek A , Tablo A.1'de bulunmaktadır.

Bu değerlerin değişimi Ulaşım AŞ tarafından ölçülen memnuniyet değerleri ile uyum göstermektedir.

Tablo 4.13. İncelenen Raylı Sistemlerin Tüm Yıllar İçin Hesaplanan MOPEKS değerleri

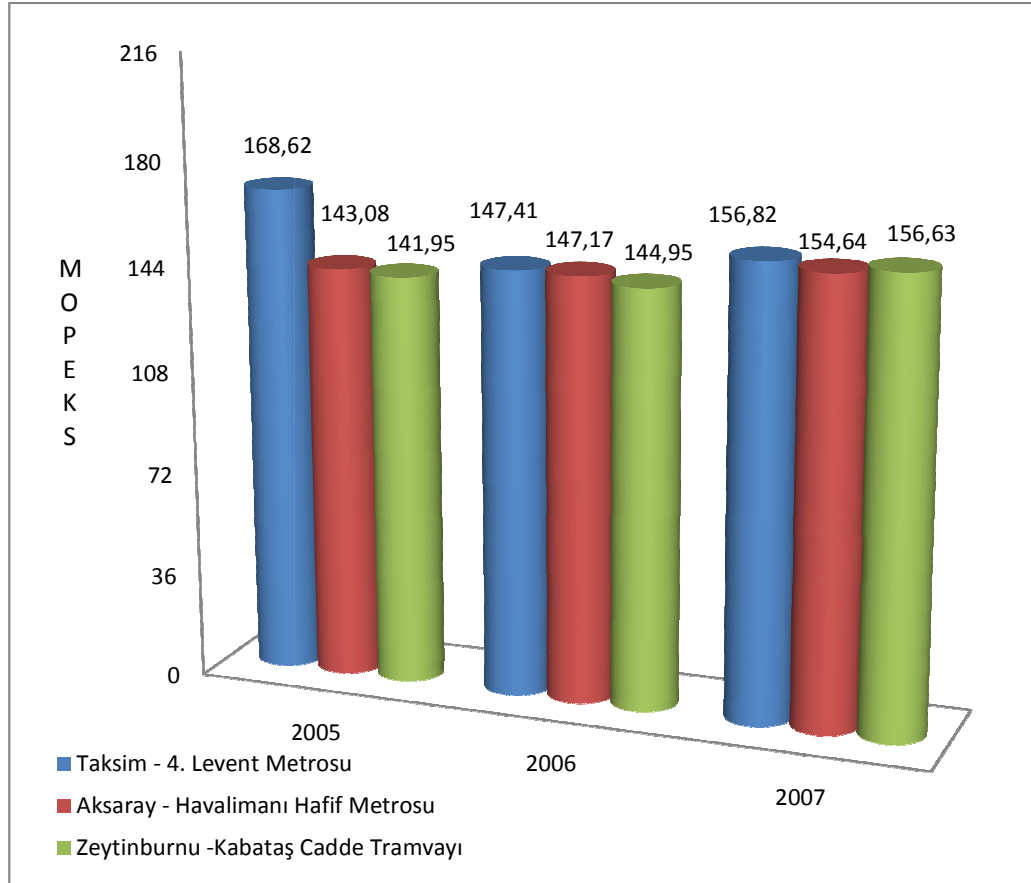
İNCELENEN RAYLI SİSTEMLER	MOPEKS Değerleri		
	2005	2006	2007
Taksim - 4. Levent Metro su	168,62	147,41	156,82
Aksaray - Havalimanı Hafif Metro su	143,08	147,17	154,64
Zeytinburnu -Kabataş Cadde Tramvayı	141,95	144,95	156,63

Aksaray – Havalimanı hafif metrosuna ait tüm yıllar için hesaplanan MOPEKS'ler için, 2005 yılı için 143,64 olarak bulunan değer, 2006 yılında biraz artarak 147,17 olmuş ve 2007 yılında artış hızı yükselerek 154,64 olmuştur. Bu değerlerin de değişimi Ulaşım AŞ tarafından ölçülen memnuniyet değerleri ile uyum göstermektedir.

Aksaray – Havalimanı hafif metrosu için hesaplanan 2005, 2006 ve 2007 yılına ait MOPEKS değerleri tüm ölçütlere ve ana ölçütlere ait ÖPED ve APED’lerinde yer aldığı şekilde Ek A , Tablo A.3’te bulunmaktadır.

Zeytinburnu – Kabataş cadde tramvayında, 2005 yılı için 141,95 olarak bulunan değer, 2006 yılında biraz artarak 144,95 olmuş ve 2007 yılında artış hızı yükselerek 156,63 olmuştur. Bu değerlerin de değişimi Ulaşım AŞ tarafından ölçülen memnuniyet değerleri ile uyum göstermektedir.

Zeytinburnu – Kabataş cadde tramvayı için hesaplanan 2005, 2006 ve 2007 yılına ait MOPEKS değerleri tüm ölçütlere ve ana ölçütlere ait ÖPED ve APED’lerinde yer aldığı şekilde Ek A , Tablo A.5’te bulunmaktadır.



Şekil 4.7 İncelenen Raylı Sistemlerin MOPEKS Değerleri

Şekil 4.4’te incelenen raylı sistemlerin MOPEKS değerleri görülmektedir. Bu şekilde de görüleceği üzere, Aksaray – Havalimanı hafif metrosu ile Zeytinburnu – Kabataş cadde tramvayının MOPEKS değerleri her yıl artış göstermiştir.

4.6. % MOPEKS'lerin Bulunması

Endekslerle çalışmanın en olumsuz yanları hesaplanan endeks sayılarının hangi aralık için hesaplandığının yani sınırlarının her zaman bilinmemesi, dolayısıyla kolay anlaşılabilirliği. Bu yüzden, hesaplanan MOPEKS değerleri 4.4 bağıntısı yardımı ile yüzdelik olarak (% MOPEKS) ifade edilmiştir.

$$\% \text{ MOPEKS} = \frac{\text{MOPEKS}}{\sum_{i=1}^n [(\text{APED})_{eb}]_i} \times 100 \quad (4.6)$$

Burada;

APED_{eb} : Ana ölçütlerin performans endeks değerinin alabileceği en büyük değeri,

n : Ana ölçüt sayısını ifade etmektedir.

APED'in 6'lı ölçek için alabileceği en büyük değer "36" olmaktadır. Çalışmada 6 ana ölçüt kullanıldığından 4.4 bağıntısı;

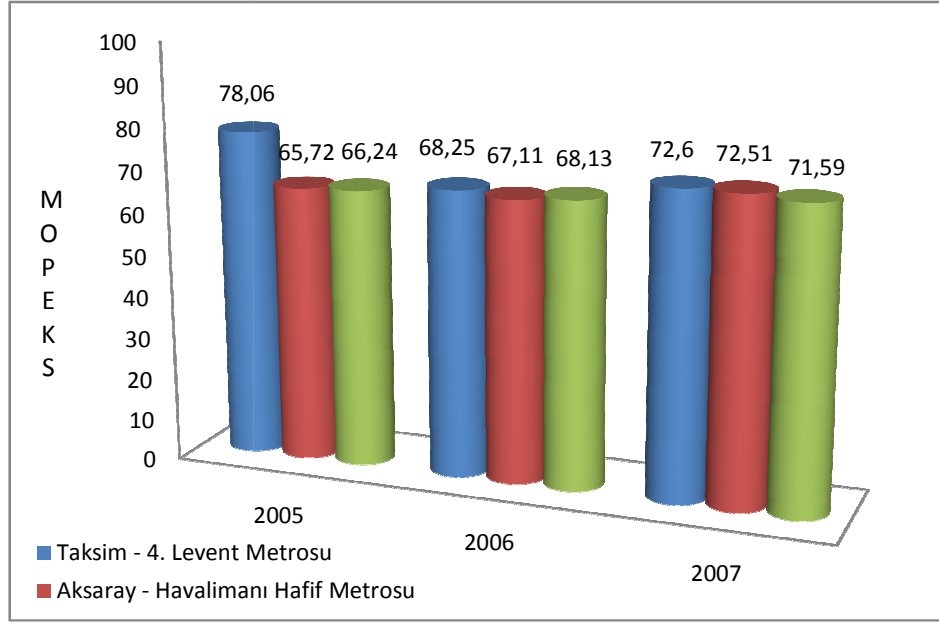
$$\% \text{ MOPEKS} = \frac{\text{MOPEKS}}{216} \times 100 \quad (4.7)$$

olarak yazılabilir.

Tablo 4.13'te incelenen raylı sistemlerin % MOPEKS değerleri verilmiştir. Şekil 4.5'te ise, Tablo 4.13'teki değerlerle çizilen grafik yer almaktadır.

Tablo 4.14. İncelenen Raylı Sistemlerin Tüm Yıllar İçin Hesaplanan MOPEKS değerleri

RAYLI SİSTEMLER	% MOPEKS Değerleri		
	2005	2006	2007
Taksim - 4. Levent Metrosu	78,06	68,25	72,6
Aksaray - Havalimanı Hafif Metrosu	65,72	67,11	72,51
Zeytinburnu -Kabataş Cadde Tramvayı	66,24	68,13	71,59



Şekil 4.8 İncelenen Raylı Sistemlerin % MOPEKS Değerleri

4.7. Kaydırılmış MOPEKS

MOPEKS ile toplu taşıma sistemlerinin yıllar itibarı ile performansının değişiminin incelenmesi aşamasında iki önemli sorun ortaya çıkmaktadır. Geliştirilen MOPEKS'in kullanım amacı yıllar için performanstaki değişimi görmek, yapılan iyileştirme çalışmalarının müşteri tarafından nasıl algılandığını belirlemek ve sistemdeki bozuklukların müşteriye ne derecede rahatsız ettiğini görmek olduğundan bu iki sorunun çözülmesi gerekmektedir.

Buna karşılık, yalnızca bir yıla ait performans incelemek istenirse, MOPEKS sistemin kullanıcılar açısından başarı notunu veren uygun değerlendirme şeklidir. Yıllar itibarı ile karşılaştırma yapılması durumunda karşılaşılan iki sorun şudur:

1. Anketlerde aynı soruların sorulmaması ve dolayısıyla aynı ölçütlerle çalışılamaması.
2. Bir ölçüt için önem notundaki artışın memnuniyet notundaki azalmaya göre daha fazla olması.

Ulaşım AŞ tarafından yapılan üç ankette kullanıcılara aynı sorular sorulmayıp, soruların sayısı ve içeriği yıllar içinde değiştirilmiştir. Bu değişiklikler 2005, 2006 ve 2007 yılları için aynı ana ölçütlerin belirlenememesi ve MOPEKS hesaplamasında

kullanılan ana ölçütlerin değişmesi sonucunu doğurmuştur. Her yıl için kullanılan ölçütler, Tablo 4.1, 4.2 ve 4.3'te verilmiştir.

Ölçütlerin farklı olduğu sistemlerin MOPEKS değerleri hakkında, yani o yılki performansı hakkında, yorumlarda bulunmak doğru olmakla birlikte, ölçütlerin zaman içinde değişen bir sistemin performansının yıllar içinde kıyaslanması sağlıklı yorumlar yapılmasını engelleyebilmektedir. Bunun sonucunda, yapılan anketlerdeki soruların değişmesi ile ölçütlerin farklılaşması hesaplanan MOPEKS değerlerini tartışmalı hale getirecektir.

Bu sorunun çözümü doğrultusunda, öncelikle yapılan anket çalışmalarında değişikliğe gidilmemesi gerekmektedir. Bunun için başlangıçta iyi bir anketin tasarlanmış olmalıdır. Eğer bir değişiklik kaçınılmaz olarak görülüyor ise, burada mevcut sorulardan eksiltme yapılması yerine, yeni soruların eklenmesi daha uygun olacaktır.

İkinci sorunun çözümü ise mümkün değildir. Burada sorun esas olarak memnuniyet ve önem notlarının çarpılmasından kaynaklanmaktadır. Bir örnekle açıklanacak olursa, eğer katılımcılar birinci yılda herhangi bir ölçüt için memnuniyet notunu “6” önem notunu “3” olarak verirse hesaplanan ÖPED “18” olacaktır. İkinci yıl için aynı ölçütün memnuniyet notu düşerek “4” olur ve önem notu artarak “6” olursa ÖPED “24” olarak hesaplanacaktır. Aslında ölçüt ile ilgili memnuniyet azalmasına karşın ÖPED’i ve dolayısıyla MOPEKS değerine katkısı artmıştır. Bu da kullanıcılar açısından performansı artırıcı bir etki niteliğindedir. Bu ise, her ne kadar her yılın önem notları yalnızca o yılın özelliklerini yansıtsa da, sistemin değerlendirilmesinde kullanılan MOPEKS değeri açısından yanıltıcı bir durum olabilecektir.

Tüm yıllar için yapılan anket çalışmalarında memnuniyet notlarının önem notlarına göre daha geniş bir aralıkta değiştiği gözlemlenmiştir. Bu durumun, katılımcıların anket sorularını yanıtlarken önem notundan daha çok memnuniyet notuna odaklanmalarının ve algısal farklılıkların bir sonucu olarak düşünülmektedir.

Ayrıca, böylesi bir durumla (yıllar itibarıyla önem notundaki artış memnuniyet notundaki azalmadan fazla) incelenen sistemlerde nadiren karşılaşılmıştır. Bu nedenle, birçok ölçüte ve ana ölçüte bağlı olarak hesaplanan MOPEKS değeri içinde etkisi çok olmayacaktır.

Öte yandan, pratikte mevcut olmasa da teoride var olan ve ileride karşılaşılabilecek bu sorunun çözülmesi için farklı bir MOPEKS geliştirilmiştir. Her bir yıla ait önem ve memnuniyet notlarının birbirleri ile kullanıldığı farklı yılların önem ve memnuniyet notlarının çarpımı ile hesaplanmış olan matris formundaki MOPEKS’e “Kaydırılmış MOPEKS” adı verilmiştir.

Her yıla ait memnuniyet ve önem notlarının kullanılabilmesi için öncelikle, tüm yıllar için ortak ana ölçütler ve ölçütler belirlenmiştir. Tablo 4.14’te tüm yıllar için belirlenen ortak ölçütler yer almaktadır.

Tablo 4.15. Tüm Yıllar İçin Belirlenen Ortak Ölçütler

Tüm Yıllar İçin Ortak Ölçütler		
Zaman	Ücret	Erişim ve Aktarma
Araç Bekleme Süresi	Ücret seviyesi	İstasyonlara erişim
Yolculuk Süresi		
Sefer Tarifelerine Uyum		
Araç İçi Konfor	Güvenlik	Hizmet
Doluluk Oranı	İstasyon Güvenliği	İstasyon Temizliği
Araç Temizliği		Jeton Satış Hizmeti
Araç İçi Havalandırma		İstasyon Aydınlatması

Kaydırılmış MOPEKS değerlerinin hesaplanabilmesi için, MOPEKS hesaplamalarından farklı olarak her bir ölçütün önem ve memnuniyet notlarının ortalamalarının çarpımlarıyla ÖPED değerleri hesaplanmaktadır. Bu hesaplama için kullanılan denklem:

$$\text{ÖPED}_{ij} = \frac{\sum_{i=1}^M \text{Ö}_i}{M} \times \frac{\sum_{j=1}^N M_j}{N} \quad (4.8)$$

Burada;

ÖPED_{ij} : i yılındaki önemler ile j yılındaki memnuniyetler kullanılarak hesaplanan ölçüt performans endeks değeri

Ö_i : i yılındaki önemler

M_j : j yılındaki memnuniyetler

M : i yılındaki örneklem sayısı

N : j yılındaki örneklem sayısı

İki nedenle böyle bir yola başvurulmuştur. Bunlar;

1. Katılımcıların sayılarının aynı olmaması ve
2. Katılımcı sayıları aynı olsa bile bir katılımcının memnuniyet notu ile başka bir katılımcının önem notunun çarpılması sırasında eşleştirme zorluğu bulunmasıdır.

Bu doğrultuda, katılımcıların her bir ölçüt için verdikleri memnuniyet ve önem notlarının çarpılarak kullanılması yerine katılımcıların verdikleri memnuniyet ve önem notlarının ortalamalarıyla çalışılması, performansın katılımcıların özgün düşüncelerinden değil, tüm bireylerin ortalama görüşlerinden oluşmasına neden olmaktadır.

MOPEKS için incelen, Taksim – 4. Levent Metro su, Aksaray – Havalimanı hafif metrosu ve Zeytinburnu – Kabataş cadde tramvayı Kaydırılmış MOPEKS için de incelenmiştir.

Ortak ölçütler kullanılan bu yöntemde sistemin performansını oluşturan ölçütler sayı ve içerik yönünden aynı olduğundan, hesaplanan Kaydırılmış MOPEKS değerleri tüm yıllar için karşılaştırılabilir özellik taşımaktadır. Kaydırılmış MOPEKS için bir örnek hesaplama yapılmıştır. Bu örnek için “araç bekleme süresi” ölçütü seçilerek ÖPED hesaplanması Tablo 4.16’da görülmektedir.

Tablo 4.16. Araç Bekleme Süresi Ölçütünün ÖPED’inin hesaplanması

Araç Bekleme Süresi (1)		
Önem	Memnuniyet	ÖPED
6	2	26,25
5	6	
6	5	
6	5	
6	6	
6	5	
2	6	
5	5	
Ortalamalar		
5,25	5	

Ayrıca, memnuniyet ve önem notlarının ortalamalarıyla çalışıldığından her bir ölçüte ilişkin ÖPED hesaplanırken bir yılın memnuniyet notu ile diğer yıla ait önem notu çarpılarak Kaydırılmış ÖPED’ler hesaplanmakta ve daha sonra MOPEKS ile aynı hesap adımlarıyla, sırasıyla Kaydırılmış APED, Kaydırılmış MOPEKS ve Kaydırılmış % MOPEKS değerleri hesaplanabilmektedir. Kaydırılmış MOPEKS yaklaşımıyla bir ölçüte ilişkin önem değeri sabit tutularak yalnızca memnuniyet değerlerindeki değişimlerin MOPEKS’i nasıl değiştirdiği anlaşılabilmektedir.

Bir önceki bölümde örnek hesaplama ile ifade edilen işlemler Tablo 4.1, 4.2, ve 4.3’te belirlenen 2005, 2006 ve 2007 yılı ölçütlerine göre yapılmıştır. Tablo 4.17’de Taksim – 4. Levent metrosuna ait tüm yıllar için hesaplanan Kaydırılmış MOPEKS değerleri görülmektedir. Taksim – 4. Levent metrosu için hesaplanan 2005, 2006 ve 2007 yılına ait Kaydırılmış MOPEKS değerleri tüm ana ölçüt ve ölçütlere ait ÖPED ve APED’leri Ek B’de verilmiştir. 2005 yılı için 171,16 olarak bulunan değer, 2006 yılında düşerek 147,78 olmuş ve 2007 yılında 160,21 olarak artmış fakat 2005 yılındaki değerine ulaşamamıştır. Bu değerlerin değişimi Ulaşım AŞ tarafından ölçülen memnuniyet değerleri ile uyum göstermektedir.

Tablo 4.17. Taksim – 4. Levent Metrosu Tüm Yıllar İçin Hesaplanan Kaydırılmış MOPEKS değerleri

KAYDIRILMIŞ MOPEKS	2005 MEMNUNİYET	2006 MEMNUNİYET	2007 MEMNUNİYET
2005 ÖNEM	171,16	148,35	153,64
2006 ÖNEM	170,54	147,78	153,13
2007 ÖNEM	178,56	154,79	160,21

Tablo 4.18’de Taksim – 4. Levent metrosu için hesaplanan Kaydırılmış % MOPEKS değerleri görülmektedir.

Tablo 4.18. Taksim – 4. Levent Metrosu Tüm Yıllar İçin Hesaplanan Kaydırılmış % MOPEKS değerleri

KAYDIRILMIŞ % MOPEKS	2005 MEMNUNİYET	2006 MEMNUNİYET	2007 MEMNUNİYET
2005 ÖNEM	79,24	68,68	71,13
2006 ÖNEM	78,95	68,41	70,89
2007 ÖNEM	82,67	71,66	74,17

Aksaray – Havalimanı hafif metrosu için hesaplanan 2005, 2006 ve 2007 yılına ait Kaydırılmış MOPEKS değerleri, tüm ölçütlere ve ana ölçütlere ait ÖPED ve APED’ler Ek B’de bulunmaktadır. Tablo 4.19’da Aksaray – Havalimanı hafif

metrosuna ait tüm yıllar için hesaplanan MOPEKS değerleri görülmektedir. 2005 yılı için 147,33 olarak bulunan değer, 2006 yılında biraz azalarak 145,10 olmuş ve 2007 yılında artış hızı yükselerek 163,65 olmuştur.

Tablo 4.19. Aksaray – Havalimanı Hafif Metro su Tüm Yıllar İçin Hesaplanan Kaydırılmış MOPEKS değerleri

KAYDIRILMIŞ MOPEKS	2005 MEMNUNİYET	2006 MEMNUNİYET	2007 MEMNUNİYET
2005 ÖNEM	147,33	149,85	162,98
2006 ÖNEM	142,75	145,10	157,59
2007 ÖNEM	148,48	150,92	163,65

Tablo 4.20’de Aksaray – Havalimanı hafif metrosu için hesaplanan Kaydırılmış % MOPEKS değerleri görülmektedir.

Tablo 4.20. Aksaray – Havalimanı Hafif Metro su Tüm Yıllar İçin Hesaplanan Kaydırılmış % MOPEKS değerleri

KAYDIRILMIŞ % MOPEKS	2005 MEMNUNİYET	2006 MEMNUNİYET	2007 MEMNUNİYET
2005 ÖNEM	68,21	69,37	75,45
2006 ÖNEM	66,09	67,18	72,96
2007 ÖNEM	68,74	69,87	75,76

Zeytinburnu – Kabataş cadde tramvayı için hesaplanan 2005, 2006 ve 2007 yılına ait Kaydırılmış MOPEKS değerleri, tüm ölçütlere ve ana ölçütlere ait ÖPED ve APED’ler Ek B’de bulunmaktadır. Tablo 4.21’de Zeytinburnu – Kabataş cadde tramvayına ait tüm yıllar için hesaplanan MOPEKS değerleri görülmektedir. 2005 yılı için 146,36 olarak bulunan değer, 2006 yılında biraz artarak 149,85 olmuş ve 2007 yılında artış hızı yükselerek 160,37 olmuştur.

Tablo 4.21. Zeytinburnu – Kabataş Cadde Tramvayı Tüm Yıllar İçin Hesaplanan Kaydırılmış MOPEKS değerleri

KAYDIRILMIŞ MOPEKS	2005 MEMNUNİYET	2006 MEMNUNİYET	2007 MEMNUNİYET
2005 ÖNEM	146,36	144,28	151,84
2006 ÖNEM	151,98	149,85	157,65
2007 ÖNEM	154,66	152,50	160,37

Tablo 4.22’de Zeytinburnu – Kabataş cadde tramvayı için hesaplanan Kaydırılmış % MOPEKS değerleri görülmektedir.

Tablo 4.22. Zeytinburnu – Kabataş Cadde Tramvayı Tüm Yıllar İçin Hesaplanan
Kaydırılmış % MOPEKS değerleri

KAYDIRILMIŞ % MOPEKS	2005 MEMNUNİYET	2006 MEMNUNİYET	2007 MEMNUNİYET
2005 ÖNEM	67,76	66,80	70,30
2006 ÖNEM	70,36	69,37	72,99
2007 ÖNEM	71,60	70,60	74,25

5. SONUÇLAR

Tez çalışmasında, İstanbul'daki raylı sistemlerin bir bölümünün müşteri odaklı performansları, geliştirilen “müşteri odaklı performans endeksi” MOPEKS yaklaşımıyla incelenmiştir.

İlk olarak ele alınan tüm ölçütler için ölçütlerin memnuniyet ve önem değerlerinin çarpımlarının ortalamaları alınarak bir analizi yapılmış, bu analizde geliştirilen müşteri odaklı performans değerine MOPEKS denilmiştir. Daha sonra, tüm yıllar için belirlenen ortak ölçütlere ait memnuniyet ve önem değerlerinin ortalamalarının çarpımı ile ikinci bir analiz yapılmış bu yaklaşımda elde edilen performans endeksine Kaydırılmış MOPEKS adı verilmiştir.

İkinci bir analiz yapılmasının nedeni, MOPEKS ile toplu taşıma sistemlerinin yıllar itibarıyla performansının değişiminin incelenmesi aşamasında ayrıntıları bölüm 4.7’de açıklanan iki önemli sorunla karşılaşılmıştır.

Bu sorunlardan ilkinin çözümü doğrultusunda, MOPEKS analizinde, yıllar için karşılaştırmaların yapılabilmesi açısından, özellikle aynı ölçütlere sadık kalınması, sistemlerin yıllar içindeki performanslarının sağlıklı bir şekilde gözlemlenebilmesi için son derece önemlidir. Eğer bir değişiklik kaçınılmaz olarak görülüyor ise, burada mevcut sorulardan eksiltme yapılması yerine, yeni soruların eklenmesi yoluna gidilmesi daha uygun olacaktır.

İkinci sorun ise, MOPEKS değerinin memnuniyet ve önem notuna bağlı değişimi ile ilgilidir. Burada sorun esas olarak memnuniyet ve önem notlarının çarpılmasından kaynaklanmaktadır. Yalnız önem notunun incelenen sistem için anketin yapıldığı yıldaki algılarla değerlendirildiğinden aslında MOPEKS değerlerindeki sayısal değişimin açıklanması kavramsal düzeyde yapılabilmektedir.

Tablo 5.1’de her iki analizle incelenen raylı sistemlerin % MOPEKS değerleri verilmiştir. Taksim – 4. Levent metrosunda 2005 yılında yaklaşık %78’le en yüksek olan % MOPEKS değeri, 2006 yılında %10 civarında düşüş göstermiş ve 2007

yılında tekrar yükselerek %72,6 değerine ulaşmıştır. Bu sistemin Kaydırılmış % MOPEKS değerlerinde de benzer bir değişim söz konusudur.

Tablo 5.1. Tüm Raylı Sistemlerin Farklı Analizlerle Her Yıl İçin Hesaplanan % MOPEKS değerleri

Analiz Şekli	% MOPEKS			Kaydırılmış % MOPEKS		
YILLAR	2005	2006	2007	2005	2006	2007
Taksim - 4. Levent Metro su	78,06	68,25	72,60	79,24	68,41	74,17
Aksaray - Havalimanı Hafif Metro su	66,24	68,13	71,59	68,21	67,18	75,76
Zeytinburnu - Kabataş Cadde Tramvayı	65,72	67,11	72,51	67,76	69,37	74,25

Aksaray – Havalimanı hafif metrosu her yıl artan bir performans göstermektedir. 2005 yılı için % 66,2 olan % MOPEKS değeri, 2006 yılında % 68,1'e 2007 yılında da % 71,6'ya yükselmiştir. Aynı sistemin Kaydırılmış % MOPEKS değerlerine bakıldığında farklı bir durum dikkat çekmektedir. 2005 yılı için % 68,2 olan Kaydırılmış % MOPEKS değeri, 2006 yılı için azalarak % 67,2 olmuş ve daha sonra 2007'de yükselerek %75,8 olmuştur. İki yaklaşımın sonuçları arasındaki farklılık 2006 yılı ölçütleri yerine, tüm yıllar için belirlenen ortak ölçütlerle çalışılması ve kullanılan hesap yöntemlerinin farklı olması dolayısıyla ortaya çıkmıştır.

Zeytinburnu – Kabataş cadde tramvayı için 2005 yılında % MOPEKS değeri % 65,7 olmuş, 2006 yılında biraz atarak ve % 67,1 olmuştur. 2007 yılında ise 2006'ya göre yine artarak % 72,5 olarak gözlemlenmiştir. Tablo 5.2'de incelenen tüm raylı sistemlerin tüm yıllar için hesaplanan % MOPEKS ve Kaydırılmış % MOPEKS değerleri görülmektedir.

Tablo 5.2 Tüm Raylı Sistemlerin Farklı Analizlerle Tüm Yılların Ortalama Değerleri % MOPEKS ve Kaydırılmış % MOPEKS'leri

Analiz Şekli	% MOPEKS	Kaydırılmış % MOPEKS
YILLAR	Tüm Yıllar	Tüm Yıllar
Taksim - 4. Levent Metro su	72,97	73,94
Aksaray - Havalimanı Hafif Metro su	68,66	70,38
Zeytinburnu - Kabataş Cadde Tramvayı	68,45	70,46

Tüm yılların % MOPEKS'leri değerlendirildiğinde, Taksim – 4. Levent metrosunun % MOPEKS değerlerinin her yaklaşım içinde incelenen sistemler içinde en yüksek

olduğu görülmektedir. Ayrıca, incelenen tüm sistemlerin % MOPEKS ve Kaydırılmış % MOPEKS değerlerinin birbirlerinden en fazla %3 kadar farklı olması dikkat çekici bir noktadır. Elde edilen sonuçlar, bir gerçeği de doğrulamaktadır o da, metro sistemlerinin diğer raylı sistemlere göre çekiciliğinin daha fazla olduğudur.

Hesaplanan % MOPEKS ve % Kaydırılmış MOPEKS değerleriyle, sistemlerin başarılı ve ya başarısız olduklarının anlaşılabilmesi için çeşitli yollarla performans standartları oluşturulabilir. Her bir ana ölçüt ve ölçüte ait en düşük sınırlar konulabileceği gibi, % MOPEKS için de sınırlar koyulabilir. Bunun dışında, her yıl hesaplanan % MOPEKS değerleri ile bir eğilim belirlenerek bu çerçevede hedefler koyulabilir. Hedeflerin her zaman daha yüksek performans standartları olması gerekmektedir birlikte, gerçekleştirilebilir hedeflerin konulması uygun bir yaklaşım olacaktır.

Sistemlerin performansının nelerden etkilendiğinin yöneticiler tarafından anlaşılabilmesi amacıyla, yıl içinde yaşanan önemli sosyal ve ekonomik gelişmeler, sistemdeki yapısal ve işletme politika değişiklikleri ve kullanıcı sayılarındaki değişimler dikkate alınmalıdır. Örneğin, sistemdeki ücret değişikliklerinin müşterilerin yolculuk ücreti ölçütündeki memnuniyet ve önem düzeylerine etkisinin anlaşılabilmesi için ücret değişikliğinin yapıldığı tarihin bilinmesi gerekmektedir. Ayrıca çalışmaların bu ücret değişikliğinden ne kadar önce veya sonra yapıldığı da algısal etkilerinin ve talep esnekliklerinin belirlenebilmesi açısından da önem taşımaktadır.

Bu tez çalışması kapsamında geliştirilen MOPEKS yaklaşımında hatırlanacağı üzere, memnuniyet ve önemler eşit ağırlıkta kabul edilerek hesaplar yapılmıştır. Hâlbuki sistemin performansını oluşturan ana ölçüt ve ölçütlerin her birinin önemi bir başka deyişle, ağırlığı birbirlerine göre de değişmektedir. Her bir ölçütün göreceli ağırlıkları sistemin performansında bazı ölçütlerin diğerlerine göre daha önemli olduğunu gösterecektir. Bu durum gerçeğe daha yakın olarak düşünülmektedir. Ancak böylesi bir değerlendirmenin yapılabilmesi için kullanıcılara sorulan soruların bu yönde hazırlanması gereklidir.

Bununla birlikte, ileride memnuniyet araştırması yapılırken yolculara belirlenen ölçütleri bir bütünün payları şeklinde ağırlık vermeleri istenir ve ayrıca genel memnuniyet düzeyleri de sorulursa, sonuçlar belirli bir modele oturtulup çeşitli

parametrelerin değişimine göre performansın nasıl değişebileceği öngörülebilir. Analitik hiyerarşı yöntemi (AHP), bu şekilde derlenmiş verilerin analizinde uygun bir yaklaşım olabilecektir. Ayrıca aynı soruların 6'lı ölçek yerine yüzde olarak sorulması ile ölçeğin araştırma sonuçlarına etkileri incelenebilir.

Bu tür anket çalışmalarında anket yapılan bireylerin yıllar içinde değişmesi her seferinde farklı bireylere ait algılarla çalışılması anlamına geleceğinden, panel veri ile çalışılarak aynı bireylerle her yıl çalışılarak farklı bireylerden kaynaklanan algısal farklılıkların etkilerini yok etmek yoluna gidilebilir.

Ayrıca öncül tercih anketi (Stated Preference Technique) (SPT), kullanılarak performansa yönelik yapılacak değişikliklerin maliyetleri veya fedakârlıkları için senaryolar eşliğinde sorular sorularak politika belirlenmesi yoluna gidilebilir. Örneğin havalandırma iyileştirmesi için bilet fiyatı X YTL artsa bu durumun müşteriler tarafından kabul edilebilirliğinin sınırları çizilebilir.

KAYNAKLAR

- [1] **Phillips, J.K.**, 1999. The Performance of Public Transit: A Study of the Variant Definitions of Stakeholder Groups, *PhD Thesis*, Pennsylvania State University, USA.
- [2] **Meyer, M.D.**, 2003.Measuring System Performance: The Key to Establishing Operations as a Core Agency Mission, *PhD Thesis*, Georgia Institute of Technology, USA.
- [3] **Zolfaghari, S.**, 2004. A Multi Attribute Performance Measurement Model for Advanced Public Transit Systems, Ryerson University, USA.
- [4] **Manheim, L.**, 1979. Fundamentals of Transportation System Analyses, USA.
- [5] TCRPG-6 A Guide Book for Developing a Transit Performance Measurement System INTERIM REPORT (TRB), 2002.
- [6] **Wang, H.**, 2004. A Study of System Performance Measures for Inter-modal Transportation, *MSc Thesis*, Mississippi State University, USA.
- [7] Performance Measures to Improve Transportation System (TRB), 2003.
- [8] Performance Measures to Improve Transportation Systems and Agency Operations (TRB), 2001.
- [9] Performance Based Measures in Transit Fund Allocation – *A Synthesis of Transit Practice* (TRB),2004.
- [10] A Guide Book for Developing a Transit Performance Measurement System (TRB), 2003. *TCRP Report* 88, USA.
- [11] Transit Performance Measures, Institute for Civil Infrastructure Systems (ICIS), 1998. *Draft Report*, USA
- [12] Customer focused Transit: A Synthesis of Transit Practice, *TCRP Report* 45, 2002.
- [13] **Bertini, R.**, 2001. Generating Performance Measures form Portland’s Archived Advanced Traffic Management System Data, *PhD Thesis*,USA.

- [14] **Matthew, G.**, 1997. Subsidy and Public Transit Performance: A Factor Analytic Approach, *PhD Thesis*, Perdue University, USA.
- [15] **Hansen, M.**, 1994. Improving Transit Performance with advanced Public Transportation System Technologies, *PhD Thesis*, University of California, Berkeley, USA.
- [16] Using Archived AVL APC Data to Improve Transit Performance and Management, *TCRP Report 113*, 2006.
- [17] **Vuchic, V.**, 2005. Urban Public Transportation Systems and Technology, USA.
- [18] Taksim – 4. Levent Metro Hattı Yolcu Memnuniyet Araştırması Sonuç Raporu, Ulaşım AŞ, 2006.
- [19] Aksaray – Havalimanı Hafif Metro Hattı Yolcu Memnuniyet Araştırması Sonuç Raporu, Ulaşım AŞ, 2006.
- [20] Zeytinburnu – Kabataş Tramvay Hattı Yolcu Memnuniyet Araştırması Sonuç Raporu, Ulaşım AŞ, 2006.
- [21] Taksim – 4. Levent Metro Hattı Yolcu Memnuniyet Araştırması Sonuç Raporu, Ulaşım AŞ, 2007.
- [22] Aksaray – Havalimanı Hafif Metro Hattı Yolcu Memnuniyet Araştırması Sonuç Raporu, Ulaşım AŞ, 2007.
- [23] Zeytinburnu – Kabataş Tramvay Hattı Yolcu Memnuniyet Araştırması Sonuç Raporu, Ulaşım AŞ, 2007.
- [24] Ulaşım AŞ Genel Ağ Sayfası www.istanbul-ulasim.com.tr
- [25] IBB Genel Ağ Sayfası www.ibb.gov.tr
- [26] Türk Dil Kurumu Genel Ağ Sayfası www.tdk.gov.tr

**EK A – İSTANBUL'DAKİ RAYLI SİSTEMLERİN
MOPEKS DEĞERLERİ**

Tablo A.1Taksim - 4. Levent Metrosu MOPEKS Değerleri

2005											
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED
Araç Bekleme Süresi	28,96	Ücret seviyesi	28,78	İstasyonlara erişim	29,19	Doluluk Oranı	26,26	İstasyon Güvenliği	29,10	İstasyon Temizliği	29,58
Yolculuk Süresi	29,22			Aktarma Mesafesi	22,96	Araç Temizliği	29,70			Jeton Satış Hizmeti	26,17
Sefer Tarifelerine Uyum	29,27			Aktarma Kolaylığı	22,88	Araç İçi Havalandırma	28,60			İstasyon Aydınlatması	29,43
APED	29,15	APED	28,78	APED	25,01	APED	28,18	APED	29,10	APED	28,40
2006											
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED
Araç Bekleme Süresi	25,42	Ücret seviyesi	22,70	İstasyonlara erişim	24,81	Doluluk Oranı	20,99	Araç Güvenliği	24,16	Çalışanların Davranışları	25,74
Yolculuk Süresi	27,28			Aktarma Mesafesi	24,56	Araç Temizliği	26,89	İstasyon Güvenliği	24,92	İstasyon Temizliği	27,38
Sefer Tarifelerine Uyum	26,27			Aktarma Kolaylığı	25,76	Araçlardaki Gür. Seviyesi	22,97			Jeton Satış Hizmeti	24,12
						Sarsıntı Seviyesi	23,08			İstasyon Aydınlatması	26,11
						Araç İçi Havalandırma	21,63			Bilgilendirme Anonsları	25,11
APED	26,32	APED	22,70	APED	25,04	APED	23,11	APED	24,54	APED	25,69
2007											
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED
Araç Bekleme Süresi	27,34	Ücret seviyesi	23,84	İstasyonlara erişim	26,66	Doluluk Oranı	20,13	Araç Güvenliği	26,96	Güvenlik Görevlilerinin Dav.	27,25
Yolculuk Süresi	28,89					Araç Temizliği	28,26	İstasyon Güvenliği	26,85	İstasyon Temizliği	28,07
Sefer Tarifelerine Uyum	27,65					Gürültü ve Sarsıntı	25,41			Jeton Satış Hizmeti	26,79
						Araç İçi Havalandırma	23,40			İstasyon Aydınlatması	28,07
										Bilgilendirme Anonsları	27,23
										Gişe Görevlilerinin Davranışları	27,01
										Yürüten Merdivenler	25,57
										Akbil Makinaları	26,84
										Aksamalarda İstasyonda Anons	27,37
										Aksamaları Araçta Anons	27,10
										Yönlendirme İşaretleri	27,45
APED	27,96	APED	23,84	APED	26,66	APED	24,30	APED	26,90	APED	27,16

MOPEKS : Müşteri Odaklı Performans Endeksi

MOPEKS = APEDz + APEDü + APEDea + APEDk + APEDg + APEDh

% MOPEKS : Yüzdelik Müşteri Odaklı Performans Endeksi

% MOPEKS = MOPEKS / 216 x 100

Tablo A.2 Taksim - 4. Levent Metro'su % MOPEKS Değerleri

2005												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	%MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	80,43	Ücret seviyesi	79,95	İstasyonlara erişim	81,09	Doluluk Oranı	72,93	İstasyon Güvenliği	80,82	İstasyon Temizliği	82,17	78,06
Yolculuk Süresi	81,18			Aktarma Mesafesi	63,78	Araç Temizliği	82,49			Jeton Satış Hizmeti	72,70	
Sefer Tarifelerine Uyum	81,31			Aktarma Kolaylığı	63,56	Araç İçi Havalandırma	79,43			İstasyon Aydınlatması	81,76	
APED	80,97	APED	79,95	APED	69,47	APED	78,29	APED	80,82	APED	78,88	
2006												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	%MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	70,62	Ücret seviyesi	63,06	İstasyonlara erişim	68,92	Doluluk Oranı	58,31	Araç Güvenliği	67,11	Çalışanların Tutum ve Davranışları	71,49	68,25
Yolculuk Süresi	75,77			Aktarma Mesafesi	68,23	Araç Temizliği	74,70	İstasyon Güvenliği	69,22	İstasyon Temizliği	76,04	
Sefer Tarifelerine Uyum	72,98			Aktarma Kolaylığı	71,55	Araçlardaki Gür. Seviyesi	63,81			Jeton Satış Hizmeti	67,01	
						Sarsıntı Seviyesi	64,10			İstasyon Aydınlatması	72,52	
						Araç İçi Havalandırma	60,09			Bilgilendirme Anonsları	69,75	
APED	73,12	APED	63,06	APED	69,57	APED	64,20	APED	68,17	APED	71,36	
2007												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	%MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	75,94	Ücret seviyesi	66,22	İstasyonlara erişim	74,06	Doluluk Oranı	55,91	Araç Güvenliği	74,88	Güvenlik Görevlilerinin Dav.	75,71	72,60
Yolculuk Süresi	80,25					Araç Temizliği	78,50	İstasyon Güvenliği	74,58	İstasyon Temizliği	77,99	
Sefer Tarifelerine Uyum	76,80					Araç. Gür. Ve Tit. Seviyesi	70,60			Jeton Satış Hizmeti	74,41	
						Araç İçi Havalandırma	64,99			İstasyon Aydınlatması	77,97	
										Bilgilendirme Anonsları	75,65	
										Gişe Gör. Tutum ve Davranışları	75,03	
										Yürüyen Merdivenler	71,04	
										Akbiil Makinaları	74,57	
										Aksamalarda İstasyonda Anons	76,03	
										Aksamaları Araçta Anons	75,29	
										İst. Yön. Tabela ve yön. İşaretleri	76,25	
APED	77,66	APED	66,22	APED	74,06	APED	67,50	APED	74,73	APED	75,45	

MOPEKS : Müşteri Odaklı Performans Endeksi

MOPEKS = APEDz + APEDü + APEDea + APEDk + APEDg + APEDh

% MOPEKS : Yüzdelik Müşteri Odaklı Performans Endeksi

% MOPEKS = MOPEKS / 216 x 100

Tablo A.3 Aksaray - Havalimanı Hafif Metrosu MOPEKS Değerleri

2005											
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED
Araç Bekleme Süresi	24,13	Ücret seviyesi	22,61	İstasyonlara erişim	23,79	Doluluk Oranı	17,40	İstasyon Güvenliği	24,69	İstasyon Temizliği	26,29
Yolculuk Süresi	26,56					Araç Temizliği	26,72			Jeton Satış Hizmeti	23,93
Sefer Tarifelerine Uyum	25,32					Araç İçi Havalandırma	19,25			İstasyon Aydınlatması	26,34
APED	25,34	APED	22,61	APED	23,79	APED	21,12	APED	24,69	APED	25,52
2006											
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED
Araç Bekleme Süresi	24,32	Ücret seviyesi	23,59	İstasyonlara erişim	24,24	Doluluk Oranı	18,09	Araç Güvenliği	24,06	Çalışanların Tutum ve Davranışları	25,96
Yolculuk Süresi	27,31			Aktarma Mesafesi	26,15	Araç Temizliği	27,14	İstasyon Güvenliği	24,10	İstasyon Temizliği	26,71
Sefer Tarifelerine Uyum	25,07			Aktarma Kolaylığı	28,21	Araçlardaki Gür. Seviyesi	21,44			Jeton Satış Hizmeti	24,32
						Sarsıntı Seviyesi	21,65			İstasyon Aydınlatması	26,12
						Araç İçi Havalandırma	21,74			Bilgilendirme Anonsları	25,52
APED	25,57	APED	23,59	APED	26,20	APED	22,01	APED	24,08	APED	25,73
2007											
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED
Araç Bekleme Süresi	26,73	Ücret seviyesi	23,38	İstasyonlara erişim	27,45	Doluluk Oranı	16,28	Araç Güvenliği	26,47	Güvenlik Görevlilerinin Dav.	27,24
Yolculuk Süresi	27,94					Araç Temizliği	28,09	İstasyon Güvenliği	25,85	İstasyon Temizliği	27,77
Sefer Tarifelerine Uyum	27,58					Araç. Gür. Ve Tit. Seviyesi	23,19			Jeton Satış Hizmeti	25,85
						Araç İçi Havalandırma	25,64			İstasyon Aydınlatması	27,63
										Bilgilendirme Anonsları	27,52
										Gişe Gör. Tutum ve Davranışları	26,88
										Yürüyen Merdivenler	25,53
										Akbil Makinaları	26,93
										Aksamalarda İstasyonda Anons	26,54
										Aksamaları Araçta Anons	26,78
										İst. Yön. Tabela ve yön. İşaretleri	27,60
APED	27,42	APED	23,38	APED	27,45	APED	23,30	APED	26,16	APED	26,93

MOPEKS : Müşteri Odaklı Performans Endeksi

MOPEKS = APEDz + APEDü + APEDea + APEDk + APEDg + APEDh

% MOPEKS : Yüzdelik Müşteri Odaklı Performans Endeksi

% MOPEKS = MOPEKS / 216 x 100

Tablo A.4 Aksaray - Havalimanı Hafif Metrosu % MOPEKS Değerleri

2005												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	%MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	67,02	Ücret seviyesi	62,82	İstasyonlara erişim	66,10	Doluluk Oranı	48,35	İstasyon Güvenliği	68,58	İstasyon Temizliği	73,04	66,24
Yolculuk Süresi	73,79					Araç Temizliği	74,21			Jeton Satış Hizmeti	66,47	
Sefer Tarifelerine Uyum	70,33					Araç İçi Havalandırma	53,48			İstasyon Aydınlatması	73,17	
APED	70,38	APED	62,82	APED	66,10	APED	58,68	APED	68,58	APED	70,89	
2006												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	%MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	67,56	Ücret seviyesi	65,52	İstasyonlara erişim	67,32	Doluluk Oranı	50,25	Araç Güvenliği	66,82	Çalışanların Tutum ve Davranışları	72,10	68,13
Yolculuk Süresi	75,87			Aktarma Mesafesi	72,63	Araç Temizliği	75,40	İstasyon Güvenliği	66,94	İstasyon Temizliği	74,19	
Sefer Tarifelerine Uyum	69,64			Aktarma Kolaylığı	78,36	Araçlardaki Gür. Seviyesi	59,56			Jeton Satış Hizmeti	67,55	
						Sarsıntı Seviyesi	60,14			İstasyon Aydınlatması	72,56	
						Araç İçi Havalandırma	60,40			Bilgilendirme Anonsları	70,90	
APED	71,02	APED	65,52	APED	72,77	APED	61,15	APED	66,88	APED	71,46	
2007												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	%MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	74,25	Ücret seviyesi	64,94	İstasyonlara erişim	76,24	Doluluk Oranı	45,22	Araç Güvenliği	73,52	Güvenlik Görevlilerinin Dav.	75,66	71,59
Yolculuk Süresi	77,62					Araç Temizliği	78,02	İstasyon Güvenliği	71,81	İstasyon Temizliği	77,15	
Sefer Tarifelerine Uyum	76,61					Araç. Gür. Ve Tit. Seviyesi	64,41			Jeton Satış Hizmeti	71,81	
						Araç İçi Havalandırma	71,22			İstasyon Aydınlatması	76,74	
										Bilgilendirme Anonsları	76,46	
										Gişe Gör. Tutum ve Davranışları	74,66	
										Yürüyen Merdivenler	70,92	
										Akbil Makinaları	74,81	
										Aksamalarda İstasyonda Anons	73,73	
										Aksamaları Araçta Anons	74,39	
										İst. Yön. Tabela ve yön. İşaretleri	76,67	
APED	76,16	APED	64,94	APED	76,24	APED	64,72	APED	72,67	APED	74,82	

MOPEKS : Müşteri Odaklı Performans Endeksi

MOPEKS = APEDz + APEDü + APEDea + APEDk + APEDg + APEDh

% MOPEKS : Yüzdelik Müşteri Odaklı Performans Endeksi

% MOPEKS = MOPEKS / 216 x 100

Tablo A.5 Zeytinburnu - Kabataş Caddesi Tramvayı MOPEKS Değerleri

2005											
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED
Araç Bekleme Süresi	24,45	Ücret seviyesi	21,56	İstasyonlara erişim	25,15	Doluluk Oranı	16,10	İstasyon Güvenliği	24,58	İstasyon Temizliği	25,97
Yolculuk Süresi	24,97			Aktarma Mesafesi	22,96	Araç Temizliği	26,30			Jeton Satış Hizmeti	22,37
Sefer Tarifelerine Uyum	23,99			Aktarma Kolaylığı	25,31	Araç İçi Havalandırma	24,98			İstasyon Aydınlatması	24,90
APED	24,47	APED	21,56	APED	24,47	APED	22,46	APED	24,58	APED	24,41
2006											
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED
Araç Bekleme Süresi	24,20	Ücret seviyesi	23,53	İstasyonlara erişim	25,42	Doluluk Oranı	16,96	Araç Güvenliği	23,40	Çalışanların Tutum ve Davranışları	25,31
Yolculuk Süresi	25,22			Aktarma Mesafesi	24,82	Araç Temizliği	26,49	İstasyon Güvenliği	23,81	İstasyon Temizliği	25,67
Sefer Tarifelerine Uyum	25,28			Aktarma Kolaylığı	26,41	Araçlardaki Gür. Seviyesi	22,32			Jeton Satış Hizmeti	24,76
						Sarsıntı Seviyesi	21,84			İstasyon Aydınlatması	25,42
						Araç İçi Havalandırma	26,98			Bilgilendirme Anonsları	21,06
APED	24,90	APED	23,53	APED	25,55	APED	22,92	APED	23,61	APED	24,44
2007											
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED
Araç Bekleme Süresi	26,59	Ücret seviyesi	24,70	İstasyonlara erişim	27,43	Doluluk Oranı	16,29	Araç Güvenliği	26,72	Güvenlik Görevlilerinin Dav.	27,21
Yolculuk Süresi	27,33					Araç Temizliği	28,59	İstasyon Güvenliği	25,45	İstasyon Temizliği	27,49
Sefer Tarifelerine Uyum	27,20					Araç. Gür. Ve Tit. Seviyesi	24,80			Jeton Satış Hizmeti	27,22
						Araç İçi Havalandırma	25,96			İstasyon Aydınlatması	27,79
										Bilgilendirme Anonsları	28,40
										Gişe Gör. Tutum ve Davranışları	27,31
										Yürüyen Merdivenler	26,54
										Akbil Makinaları	27,63
										Aksamalarda İstasyonda Anons	27,26
										Aksamaları Araçta Anons	27,82
										İst. Yön. Tabela ve yön. İşaretleri	27,49
APED	27,04	APED	24,70	APED	27,43	APED	23,91	APED	26,08	APED	27,47

MOPEKS : Müşteri Odaklı Performans Endeksi

MOPEKS = APEDz + APEDü + APEDea + APEDk + APEDg + APEDh

% MOPEKS : Yüzdelik Müşteri Odaklı Performans Endeksi

% MOPEKS = MOPEKS / 216 x 100

Tablo A.6 Zeytinburnu - Kabataş Cadde Tramvayı % MOPEKS Değerleri

2005												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	%MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	67,92	Ücret seviyesi	59,88	İstasyonlara erişim	69,85	Doluluk Oranı	44,71	İstasyon Güvenliği	68,28	İstasyon Temizliği	72,14	65,72
Yolculuk Süresi	69,35			Aktarma Mesafesi	63,77	Araç Temizliği	73,06			Jeton Satış Hizmeti	62,13	
Sefer Tarifelerine Uyum	66,63			Aktarma Kolaylığı	70,31	Araç İçi Havalandırma	69,40			İstasyon Aydınlatması	69,17	
APED	67,97	APED	59,88	APED	67,98	APED	62,39	APED	68,28	APED	67,81	
2006												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	%MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	67,23	Ücret seviyesi	65,35	İstasyonlara erişim	70,62	Doluluk Oranı	47,11	Araç Güvenliği	65,01	Çalışanların Tutum ve Davranışları	70,30	67,11
Yolculuk Süresi	70,06			Aktarma Mesafesi	68,95	Araç Temizliği	73,59	İstasyon Güvenliği	66,15	İstasyon Temizliği	71,29	
Sefer Tarifelerine Uyum	70,23			Aktarma Kolaylığı	73,36	Araçlardaki Gür. Seviyesi	61,99			Jeton Satış Hizmeti	68,78	
						Sarsıntı Seviyesi	60,66			İstasyon Aydınlatması	70,61	
						Araç İçi Havalandırma	74,95			Bilgilendirme Anonsları	58,51	
APED	69,17	APED	65,35	APED	70,98	APED	63,66	APED	65,58	APED	67,90	
2007												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	%MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	73,87	Ücret seviyesi	68,61	İstasyonlara erişim	76,19	Doluluk Oranı	45,25	Araç Güvenliği	74,21	Güvenlik Görevlilerinin Dav.	75,58	72,51
Yolculuk Süresi	75,91					Araç Temizliği	79,42	İstasyon Güvenliği	70,68	İstasyon Temizliği	76,36	
Sefer Tarifelerine Uyum	75,55					Araç. Gür. Ve Tit. Seviyesi	68,89			Jeton Satış Hizmeti	75,62	
						Araç İçi Havalandırma	72,12			İstasyon Aydınlatması	77,20	
										Bilgilendirme Anonsları	78,89	
										Gişe Gör. Tutum ve Davranışları	75,86	
										Yürüyen Merdivenler	73,72	
										Akbil Makinaları	76,76	
										Aksamalarda İstasyonda Anons	75,72	
										Aksamaları Araçta Anons	77,28	
										İst. Yön. Tabela ve yön. İşaretleri	76,35	
APED	75,11	APED	68,61	APED	76,19	APED	66,42	APED	72,45	APED	76,30	

MOPEKS : Müşteri Odaklı Performans Endeksi

MOPEKS = APEDz + APEDü + APEDea + APEDk + APEDg + APEDh

% MOPEKS : Yüzdelik Müşteri Odaklı Performans Endeksi

% MOPEKS = MOPEKS / 216 x 100

**EK B – İSTANBUL'DAKİ RAYLI SİSTEMLERİN
KAYDIRILMIŞ MOPEKS DEĞERLERİ**

Tablo B.1 Taksim - 4. Levent 2005 Yılı Önem Değerleriyle Kaydırılmış MOPEKS Değerleri

2005 x 2005												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	28,78	Ücret seviyesi	27,57	İstasyonlara erişim	29,10	Doluluk Oranı	26,12	İstasyon Güvenliği	29,04	İstasyon Temizliği	29,49	171,16
Yolculuk Süresi	29,05					Araç Temizliği	29,62			Jeton Satış Hizmeti	26,18	
Sefer Tarifelerine Uyum	29,11					Araç İçi Havalandırma	28,69			İstasyon Aydınlatması	29,32	
APED	28,98	APED	27,57	APED	29,10	APED	28,14	APED	29,04	APED	28,33	
2005 x 2006												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	25,62	Ücret seviyesi	23,08	İstasyonlara erişim	25,37	Doluluk Oranı	21,19	İstasyon Güvenliği	23,91	İstasyon Temizliği	27,71	148,35
Yolculuk Süresi	26,66					Araç Temizliği	27,18			Jeton Satış Hizmeti	23,70	
Sefer Tarifelerine Uyum	26,32					Araç İçi Havalandırma	22,75			İstasyon Aydınlatması	26,89	
APED	26,20	APED	23,08	APED	25,37	APED	23,70	APED	23,91	APED	26,10	
2005 x 2007												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	26,22	Ücret seviyesi	24,12	İstasyonlara erişim	26,04	Doluluk Oranı	19,02	İstasyon Güvenliği	26,31	İstasyon Temizliği	30,54	153,64
Yolculuk Süresi	27,50					Araç Temizliği	27,55			Jeton Satış Hizmeti	24,85	
Sefer Tarifelerine Uyum	26,94					Araç İçi Havalandırma	26,58			İstasyon Aydınlatması	22,28	
APED	26,89	APED	24,12	APED	26,04	APED	24,38	APED	26,31	APED	25,89	

MOPEKS : Müşteri Odaklı Performans Endeksi

MOPEKS = APEDz + APEDü + APEDea + APEDk + APEDg + APEDh

% MOPEKS : Yüzdelik Müşteri Odaklı Performans Endeksi

% MOPEKS = MOPEKS / 216 x 100

Tablo B.2 Taksim - 4. Levent Metrosu 2005 Yılı Önem Değerleriyle Kaydırılmış % MOPEKS Değerleri

2005 x 2005												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	% MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	79,96	Ücret seviyesi	76,58	İstasyonlara erişim	80,83	Doluluk Oranı	72,55	İstasyon Güvenliği	80,67	İstasyon Temizliği	81,92	79,24
Yolculuk Süresi	80,71					Araç Temizliği	82,27			Jeton Satış Hizmeti	72,73	
Sefer Tarifelerine Uyum	80,86					Araç İçi Havalandırma	79,69			İstasyon Aydınlatması	81,44	
APED	80,51	APED	76,58	APED	80,83	APED	78,17	APED	80,67	APED	78,69	
2005 x 2006												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	% MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	71,16	Ücret seviyesi	64,11	İstasyonlara erişim	70,46	Doluluk Oranı	21,08	İstasyon Güvenliği	24,16	İstasyon Temizliği	76,98	68,68
Yolculuk Süresi	74,07					Araç Temizliği	26,81			Jeton Satış Hizmeti	65,82	
Sefer Tarifelerine Uyum	73,11					Araç İçi Havalandırma	23,16			İstasyon Aydınlatması	74,68	
APED	72,78	APED	64,11	APED	70,46	APED	23,68	APED	24,16	APED	72,50	
2005 x 2007												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	% MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	72,84	Ücret seviyesi	67,01	İstasyonlara erişim	72,34	Doluluk Oranı	52,83	İstasyon Güvenliği	73,08	İstasyon Temizliği	84,84	71,13
Yolculuk Süresi	76,39					Araç Temizliği	76,53			Jeton Satış Hizmeti	69,03	
Sefer Tarifelerine Uyum	74,82					Araç İçi Havalandırma	73,84			İstasyon Aydınlatması	61,89	
APED	74,68	APED	67,01	APED	72,34	APED	67,74	APED	73,08	APED	71,92	

MOPEKS : Müşteri Odaklı Performans Endeksi

MOPEKS = APEDz + APEDü + APEDea + APEDk + APEDg + APEDh

% MOPEKS : Yüzdelik Müşteri Odaklı Performans Endeksi

% MOPEKS = MOPEKS / 216 x 100

Tablo B.3 Taksim - 4. Levent Metro su 2006 Yılı Önem Değerleriyle Kaydırılmış MOPEKS Değerleri

2006 x 2005												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	28,51	Ücret seviyesi	27,24	İstasyonlara erişim	28,73	Doluluk Oranı	25,99	İstasyon Güvenliği	29,35	İstasyon Temizliği	29,05	170,54
Yolculuk Süresi	29,72					Araç Temizliği	29,22			Jeton Satış Hizmeti	26,54	
Sefer Tarifelerine Uyum	28,97					Araç İçi Havalandırma	29,21			İstasyon Aydınlatması	28,44	
APED	29,07	APED	27,24	APED	28,73	APED	28,14	APED	29,35	APED	28,01	
2006 x 2006												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	25,37	Ücret seviyesi	22,80	İstasyonlara erişim	25,05	Doluluk Oranı	21,08	İstasyon Güvenliği	24,16	İstasyon Temizliği	27,30	147,78
Yolculuk Süresi	27,28					Araç Temizliği	26,81			Jeton Satış Hizmeti	24,02	
Sefer Tarifelerine Uyum	26,20					Araç İçi Havalandırma	23,16			İstasyon Aydınlatması	26,08	
APED	26,28	APED	22,80	APED	25,05	APED	23,68	APED	24,16	APED	25,80	
2006 x 2007												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	25,97	Ücret seviyesi	23,83	İstasyonlara erişim	25,71	Doluluk Oranı	18,93	İstasyon Güvenliği	26,59	İstasyon Temizliği	30,09	153,13
Yolculuk Süresi	28,13					Araç Temizliği	27,18			Jeton Satış Hizmeti	25,19	
Sefer Tarifelerine Uyum	26,81					Araç İçi Havalandırma	27,07			İstasyon Aydınlatması	21,62	
APED	26,97	APED	23,83	APED	25,71	APED	24,39	APED	26,59	APED	25,63	

MOPEKS : Müşteri Odaklı Performans Endeksi

MOPEKS = APEDz + APEDü + APEDea + APEDk + APEDg + APEDh

% MOPEKS : Yüzdelik Müşteri Odaklı Performans Endeksi

% MOPEKS = MOPEKS / 216 x 100

Tablo B.4 Taksim - 4. Levent Metrosu 2006 Yılı Önem Değerleriyle Kaydırılmış % MOPEKS Değerleri

2006 x 2005												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	% MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	79,18	Ücret seviyesi	75,66	İstasyonlara erişim	79,81	Doluluk Oranı	72,19	İstasyon Güvenliği	81,54	İstasyon Temizliği	80,70	78,95
Yolculuk Süresi	82,56					Araç Temizliği	81,15			Jeton Satış Hizmeti	73,73	
Sefer Tarifelerine Uyum	80,48					Araç İçi Havalandırma	81,14			İstasyon Aydınlatması	79,01	
APED	80,74	APED	75,66	APED	79,81	APED	78,16	APED	81,54	APED	77,81	
2006 x 2006												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	% MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	70,47	Ücret seviyesi	63,34	İstasyonlara erişim	69,57	Doluluk Oranı	21,08	İstasyon Güvenliği	24,16	İstasyon Temizliği	75,84	68,41
Yolculuk Süresi	75,76					Araç Temizliği	26,81			Jeton Satış Hizmeti	66,73	
Sefer Tarifelerine Uyum	72,77					Araç İçi Havalandırma	23,16			İstasyon Aydınlatması	72,45	
APED	ÖPED	APED	63,34	APED	69,57	APED	23,68	APED	24,16	APED	71,68	
2006 x 2007												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	% MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	72,13	Ücret seviyesi	66,21	İstasyonlara erişim	71,43	Doluluk Oranı	52,57	İstasyon Güvenliği	73,87	İstasyon Temizliği	83,59	70,89
Yolculuk Süresi	78,14					Araç Temizliği	75,49			Jeton Satış Hizmeti	69,98	
Sefer Tarifelerine Uyum	74,47					Araç İçi Havalandırma	75,18			İstasyon Aydınlatması	60,04	
APED	74,91	APED	66,21	APED	71,43	APED	67,75	APED	73,87	APED	71,20	

MOPEKS : Müşteri Odaklı Performans Endeksi

MOPEKS = APEDz + APEDü + APEDea + APEDk + APEDg + APEDh

% MOPEKS : Yüzdelik Müşteri Odaklı Performans Endeksi

% MOPEKS = MOPEKS / 216 x 100

Tablo B.5 Taksim - 4. Levent Metro'su 2007 Yılı Önem Değerleriyle Kaydırılmış MOPEKS Değerleri

2007 x 2005												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	30,12	Ücret seviyesi	29,22	İstasyonlara erişim	30,10	Doluluk Oranı	27,65	İstasyon Güvenliği	29,85	İstasyon Temizliği	29,88	178,56
Yolculuk Süresi	30,82					Araç Temizliği	30,73			Jeton Satış Hizmeti	28,62	
Sefer Tarifelerine Uyum	30,35					Araç İçi Havalandırma	29,05			İstasyon Aydınlatması	30,96	
APED	30,43	APED	29,22	APED	30,10	APED	29,14	APED	29,85	APED	29,82	
2007 x 2006												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	26,80	Ücret seviyesi	24,46	İstasyonlara erişim	26,24	Doluluk Oranı	22,43	İstasyon Güvenliği	24,57	İstasyon Temizliği	28,08	154,79
Yolculuk Süresi	28,29					Araç Temizliği	28,19			Jeton Satış Hizmeti	25,91	
Sefer Tarifelerine Uyum	27,44					Araç İçi Havalandırma	23,04			İstasyon Aydınlatması	28,39	
APED	27,51	APED	24,46	APED	26,24	APED	24,55	APED	24,57	APED	27,46	
2007 x 2007												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	27,43	Ücret seviyesi	25,56	İstasyonlara erişim	26,94	Doluluk Oranı	20,14	İstasyon Güvenliği	27,04	İstasyon Temizliği	30,95	160,21
Yolculuk Süresi	29,17					Araç Temizliği	28,58			Jeton Satış Hizmeti	27,17	
Sefer Tarifelerine Uyum	28,08					Araç İçi Havalandırma	26,92			İstasyon Aydınlatması	23,53	
APED	28,23	APED	25,56	APED	26,94	APED	25,21	APED	27,04	APED	27,22	

MOPEKS : Müşteri Odaklı Performans Endeksi

MOPEKS = APEDz + APEDü + APEDea + APEDk + APEDg + APEDh

% MOPEKS : Yüzdelik Müşteri Odaklı Performans Endeksi

% MOPEKS = MOPEKS / 216 x 100

Tablo B.6 Taksim - 4. Levent Metrosu 2007 Yılı Önem Değerleriyle Kaydırılmış % MOPEKS Değerleri

2007 x 2005												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	% MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	83,65	Ücret seviyesi	81,16	İstasyonlara erişim	83,62	Doluluk Oranı	76,81	İstasyon Güvenliği	82,91	İstasyon Temizliği	83,01	82,67
Yolculuk Süresi	85,62					Araç Temizliği	85,35			Jeton Satış Hizmeti	79,51	
Sefer Tarifelerine Uyum	84,30					Araç İçi Havalandırma	80,69			İstasyon Aydınlatması	86,01	
APED	84,52	APED	81,16	APED	83,62	APED	80,95	APED	82,91	APED	82,84	
2007 x 2006												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	% MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	74,45	Ücret seviyesi	67,94	İstasyonlara erişim	72,90	Doluluk Oranı	21,08	İstasyon Güvenliği	24,16	İstasyon Temizliği	78,01	71,66
Yolculuk Süresi	78,57					Araç Temizliği	26,81			Jeton Satış Hizmeti	71,97	
Sefer Tarifelerine Uyum	76,22					Araç İçi Havalandırma	23,16			İstasyon Aydınlatması	78,87	
APED	76,41	APED	67,94	APED	72,90	APED	23,68	APED	24,16	APED	76,28	
2007 x 2007												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	% MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	76,20	Ücret seviyesi	71,01	İstasyonlara erişim	74,84	Doluluk Oranı	55,94	İstasyon Güvenliği	75,11	İstasyon Temizliği	85,98	74,17
Yolculuk Süresi	81,04					Araç Temizliği	79,39			Jeton Satış Hizmeti	75,47	
Sefer Tarifelerine Uyum	78,00					Araç İçi Havalandırma	74,77			İstasyon Aydınlatması	65,36	
APED	78,41	APED	71,01	APED	74,84	APED	70,03	APED	75,11	APED	75,60	

MOPEKS : Müşteri Odaklı Performans Endeksi

MOPEKS = APEDz + APEDü + APEDea + APEDk + APEDg + APEDh

% MOPEKS : Yüzdelik Müşteri Odaklı Performans Endeksi

% MOPEKS = MOPEKS / 216 x 100

Tablo B.7 Aksaray - Havalimanı Hafif Metro'su 2005 Yılı Önem Değerleriyle Kaydınılmış MOPEKS Değerleri

2005 x 2005												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	24,48	Ücret seviyesi	23,82	İstasyonlara erişim	24,37	Doluluk Oranı	18,54	İstasyon Güvenliği	24,31	İstasyon Temizliği	26,81	147,33
Yolculuk Süresi	27,40					Araç Temizliği	27,16			Jeton Satış Hizmeti	26,50	
Sefer Tarifelerine Uyum	25,46					Araç İçi Havalandırma	21,86			İstasyon Aydınlatması	26,26	
APED	25,78	APED	23,82	APED	24,37	APED	22,52	APED	24,31	APED	26,52	
2005 x 2006												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	24,70	Ücret seviyesi	24,19	İstasyonlara erişim	24,37	Doluluk Oranı	18,05	İstasyon Güvenliği	25,32	İstasyon Temizliği	26,79	149,85
Yolculuk Süresi	27,47					Araç Temizliği	27,30			Jeton Satış Hizmeti	27,14	
Sefer Tarifelerine Uyum	25,78					Araç İçi Havalandırma	23,40			İstasyon Aydınlatması	27,26	
APED	25,99	APED	24,19	APED	24,37	APED	22,92	APED	25,32	APED	27,06	
2005 x 2007												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	25,44	Ücret seviyesi	25,43	İstasyonlara erişim	25,94	Doluluk Oranı	15,92	İstasyon Güvenliği	31,93	İstasyon Temizliği	30,36	162,98
Yolculuk Süresi	27,84					Araç Temizliği	27,60			Jeton Satış Hizmeti	27,79	
Sefer Tarifelerine Uyum	25,91					Araç İçi Havalandırma	28,19			İstasyon Aydınlatması	29,98	
APED	26,40	APED	25,43	APED	25,94	APED	23,90	APED	31,93	APED	29,38	

MOPEKS : Müşteri Odaklı Performans Endeksi

MOPEKS = APEDz + APEDü + APEDea + APEDk + APEDg + APEDh

% MOPEKS : Yüzdelik Müşteri Odaklı Performans Endeksi

% MOPEKS = MOPEKS / 216 x 100

Tablo B.8 Aksaray - Havalimanı Hafif Metro su 2005 Yılı Önem Değerleriyle Kaydırılmış % MOPEKS Değerleri

2005 x 2005												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	% MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	68,00	Ücret seviyesi	66,18	İstasyonlara erişim	67,70	Doluluk Oranı	51,49	İstasyon Güvenliği	67,52	İstasyon Temizliği	74,46	68,21
Yolculuk Süresi	76,11					Araç Temizliği	75,44			Jeton Satış Hizmeti	73,62	
Sefer Tarifelerine Uyum	70,72					Araç İçi Havalandırma	60,74			İstasyon Aydınlatması	72,95	
APED	71,61	APED	66,18	APED	67,70	APED	62,56	APED	67,52	APED	73,68	
2005 x 2006												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	% MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	68,62	Ücret seviyesi	67,20	İstasyonlara erişim	67,69	Doluluk Oranı	21,08	İstasyon Güvenliği	24,16	İstasyon Temizliği	74,42	69,37
Yolculuk Süresi	76,32					Araç Temizliği	26,81			Jeton Satış Hizmeti	75,40	
Sefer Tarifelerine Uyum	71,62					Araç İçi Havalandırma	23,16			İstasyon Aydınlatması	75,71	
APED	72,18	APED	67,20	APED	67,69	APED	23,68	APED	24,16	APED	75,18	
2005 x 2007												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	% MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	70,67	Ücret seviyesi	70,64	İstasyonlara erişim	72,05	Doluluk Oranı	44,22	İstasyon Güvenliği	88,71	İstasyon Temizliği	84,33	75,45
Yolculuk Süresi	77,32					Araç Temizliği	76,65			Jeton Satış Hizmeti	77,18	
Sefer Tarifelerine Uyum	71,98					Araç İçi Havalandırma	78,31			İstasyon Aydınlatması	83,28	
APED	73,32	APED	70,64	APED	72,05	APED	66,39	APED	88,71	APED	81,60	

MOPEKS : Müşteri Odaklı Performans Endeksi

MOPEKS = APEDz + APEDü + APEDea + APEDk + APEDg + APEDh

% MOPEKS : Yüzdelik Müşteri Odaklı Performans Endeksi

% MOPEKS = MOPEKS / 216 x 100

Tablo B.9 Aksaray - Havalimanı Hafif Metro'su 2006 Yılı Önem Değerleriyle Kaydınılmış MOPEKS Değerleri

2006 x 2005												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	24,00	Ücret seviyesi	23,13	İstasyonlara erişim	23,89	Doluluk Oranı	18,13	İstasyon Güvenliği	23,91	İstasyon Temizliği	26,51	142,75
Yolculuk Süresi	26,39					Araç Temizliği	26,68			Jeton Satış Hizmeti	26,82	
Sefer Tarifelerine Uyum	25,47					Araç İçi Havalandırma	15,87			İstasyon Aydınlatması	25,58	
APED	25,29	APED	23,13	APED	23,89	APED	20,23	APED	23,91	APED	26,31	
2006 x 2006												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	24,21	Ücret seviyesi	23,49	İstasyonlara erişim	23,89	Doluluk Oranı	17,65	İstasyon Güvenliği	24,91	İstasyon Temizliği	26,50	145,10
Yolculuk Süresi	26,46					Araç Temizliği	26,82			Jeton Satış Hizmeti	27,47	
Sefer Tarifelerine Uyum	25,79					Araç İçi Havalandırma	16,98			İstasyon Aydınlatması	26,55	
APED	25,49	APED	23,49	APED	23,89	APED	20,49	APED	24,91	APED	26,84	
2006 x 2007												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	24,94	Ücret seviyesi	24,69	İstasyonlara erişim	25,43	Doluluk Oranı	15,57	İstasyon Güvenliği	31,42	İstasyon Temizliği	30,03	157,59
Yolculuk Süresi	26,81					Araç Temizliği	27,11			Jeton Satış Hizmeti	28,12	
Sefer Tarifelerine Uyum	25,92					Araç İçi Havalandırma	20,47			İstasyon Aydınlatması	29,21	
APED	25,89	APED	24,69	APED	25,43	APED	21,05	APED	31,42	APED	29,12	

MOPEKS : Müşteri Odaklı Performans Endeksi

MOPEKS = APEDz + APEDü + APEDea + APEDk + APEDg + APEDh

% MOPEKS : Yüzdelik Müşteri Odaklı Performans Endeksi

% MOPEKS = MOPEKS / 216 x 100

Tablo B.10 Aksaray - Havalimanı Hafif Metro su 2006 Yılı Önem Değerleriyle Kaydırılmış % MOPEKS Değerleri

2006 x 2005												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	% MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	66,66	Ücret seviyesi	64,25	İstasyonlara erişim	66,36	Doluluk Oranı	50,35	İstasyon Güvenliği	66,42	İstasyon Temizliği	73,65	66,09
Yolculuk Süresi	73,31					Araç Temizliği	74,12			Jeton Satış Hizmeti	74,51	
Sefer Tarifelerine Uyum	70,75					Araç İçi Havalandırma	44,09			İstasyon Aydınlatması	71,07	
APED	70,24	APED	64,25	APED	66,36	APED	56,19	APED	66,42	APED	73,07	
2006 x 2006												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	% MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	67,26	Ücret seviyesi	65,25	İstasyonlara erişim	66,35	Doluluk Oranı	21,08	İstasyon Güvenliği	24,16	İstasyon Temizliği	73,61	67,18
Yolculuk Süresi	73,51					Araç Temizliği	26,81			Jeton Satış Hizmeti	76,30	
Sefer Tarifelerine Uyum	71,65					Araç İçi Havalandırma	23,16			İstasyon Aydınlatması	73,76	
APED	70,81	APED	65,25	APED	66,35	APED	23,68	APED	24,16	APED	74,56	
2006 x 2007												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	% MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	69,28	Ücret seviyesi	68,58	İstasyonlara erişim	70,63	Doluluk Oranı	43,24	İstasyon Güvenliği	87,26	İstasyon Temizliği	83,41	72,96
Yolculuk Süresi	74,48					Araç Temizliği	75,31			Jeton Satış Hizmeti	78,11	
Sefer Tarifelerine Uyum	72,01					Araç İçi Havalandırma	56,85			İstasyon Aydınlatması	81,14	
APED	71,92	APED	68,58	APED	70,63	APED	58,47	APED	87,26	APED	80,89	

MOPEKS : Müşteri Odaklı Performans Endeksi

MOPEKS = APEDz + APEDü + APEDea + APEDk + APEDg + APEDh

% MOPEKS : Yüzdelik Müşteri Odaklı Performans Endeksi

% MOPEKS = MOPEKS / 216 x 100

Tablo B.11 Aksaray - Havalimanı Hafif Metro su 2007 Yılı Önem Değerleriyle Kaydırılmış MOPEKS Değerleri

2007 x 2005												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	25,65	Ücret seviyesi	23,86	İstasyonlara erişim	25,73	Doluluk Oranı	19,14	İstasyon Güvenliği	22,55	İstasyon Temizliği	27,46	148,48
Yolculuk Süresi	27,47					Araç Temizliği	27,55			Jeton Satış Hizmeti	26,64	
Sefer Tarifelerine Uyum	26,89					Araç İçi Havalandırma	20,96			İstasyon Aydınlatması	27,26	
APED	26,67	APED	23,86	APED	25,73	APED	22,55	APED	22,55	APED	27,12	
2007 x 2006												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	25,88	Ücret seviyesi	24,23	İstasyonlara erişim	25,72	Doluluk Oranı	18,64	İstasyon Güvenliği	23,49	İstasyon Temizliği	27,45	150,92
Yolculuk Süresi	27,55					Araç Temizliği	27,69			Jeton Satış Hizmeti	27,29	
Sefer Tarifelerine Uyum	27,23					Araç İçi Havalandırma	22,43			İstasyon Aydınlatması	28,29	
APED	26,89	APED	24,23	APED	25,72	APED	22,92	APED	23,49	APED	27,67	
2007 x 2007												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	26,66	Ücret seviyesi	25,47	İstasyonlara erişim	27,38	Doluluk Oranı	16,44	İstasyon Güvenliği	29,62	İstasyon Temizliği	31,10	163,65
Yolculuk Süresi	27,91					Araç Temizliği	27,99			Jeton Satış Hizmeti	27,93	
Sefer Tarifelerine Uyum	27,37					Araç İçi Havalandırma	27,02			İstasyon Aydınlatması	31,12	
APED	27,31	APED	25,47	APED	27,38	APED	23,82	APED	29,62	APED	30,05	

MOPEKS : Müşteri Odaklı Performans Endeksi

MOPEKS = APEDz + APEDü + APEDea + APEDk + APEDg + APEDh

% MOPEKS : Yüzdelik Müşteri Odaklı Performans Endeksi

% MOPEKS = MOPEKS / 216 x 100

Tablo B.12 Aksaray - Havalimanı Hafif Metrosu 2007 Yılı Önem Değerleriyle Kaydırılmış % MOPEKS Değerleri

2007 x 2005												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	% MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	71,26	Ücret seviyesi	66,28	İstasyonlara erişim	71,47	Doluluk Oranı	53,17	İstasyon Güvenliği	62,63	İstasyon Temizliği	76,28	68,74
Yolculuk Süresi	76,31					Araç Temizliği	76,52			Jeton Satış Hizmeti	74,01	
Sefer Tarifelerine Uyum	74,70					Araç İçi Havalandırma	58,22			İstasyon Aydınlatması	75,71	
APED	74,09	APED	66,28	APED	71,47	APED	62,63	APED	62,63	APED	75,33	
2007 x 2006												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	% MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	71,90	Ücret seviyesi	67,31	İstasyonlara erişim	71,45	Doluluk Oranı	21,08	İstasyon Güvenliği	24,16	İstasyon Temizliği	76,24	69,87
Yolculuk Süresi	76,52					Araç Temizliği	26,81			Jeton Satış Hizmeti	75,79	
Sefer Tarifelerine Uyum	75,65					Araç İçi Havalandırma	23,16			İstasyon Aydınlatması	78,57	
APED	74,69	APED	67,31	APED	71,45	APED	23,68	APED	24,16	APED	76,87	
2007 x 2007												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	% MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	74,06	Ücret seviyesi	70,74	İstasyonlara erişim	76,06	Doluluk Oranı	45,66	İstasyon Güvenliği	82,28	İstasyon Temizliği	86,39	75,76
Yolculuk Süresi	77,52					Araç Temizliği	77,75			Jeton Satış Hizmeti	77,59	
Sefer Tarifelerine Uyum	76,02					Araç İçi Havalandırma	75,06			İstasyon Aydınlatması	86,43	
APED	75,87	APED	70,74	APED	76,06	APED	66,16	APED	82,28	APED	83,47	

MOPEKS : Müşteri Odaklı Performans Endeksi

MOPEKS = APEDz + APEDü + APEDea + APEDk + APEDg + APEDh

% MOPEKS : Yüzdelik Müşteri Odaklı Performans Endeksi

% MOPEKS = MOPEKS / 216 x 100

Tablo B.13 Zeytinburnu - Kabataş Cadde Tramvayı 2005 Yılı Önem Değerleriyle Kaydırılmış MOPEKS Değerleri

2005 x 2005												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	24,50	Ücret seviyesi	22,95	İstasyonlara erişim	25,26	Doluluk Oranı	16,62	İstasyon Güvenliği	25,04	İstasyon Temizliği	26,04	146,36
Yolculuk Süresi	25,07					Araç Temizliği	26,41			Jeton Satış Hizmeti	25,56	
Sefer Tarifelerine Uyum	24,67					Araç İçi Havalandırma	25,21			İstasyon Aydınlatması	25,25	
APED	24,75	APED	22,95	APED	25,26	APED	22,75	APED	25,04	APED	25,62	
2005 x 2006												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	23,63	Ücret seviyesi	23,33	İstasyonlara erişim	25,19	Doluluk Oranı	16,70	İstasyon Güvenliği	23,55	İstasyon Temizliği	24,74	144,28
Yolculuk Süresi	24,13					Araç Temizliği	25,92			Jeton Satış Hizmeti	25,66	
Sefer Tarifelerine Uyum	24,86					Araç İçi Havalandırma	26,00			İstasyon Aydınlatması	24,97	
APED	24,21	APED	23,33	APED	25,19	APED	22,87	APED	23,55	APED	25,12	
2005 x 2007												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	24,81	Ücret seviyesi	25,29	İstasyonlara erişim	26,00	Doluluk Oranı	15,44	İstasyon Güvenliği	26,23	İstasyon Temizliği	29,41	151,84
Yolculuk Süresi	25,47					Araç Temizliği	26,91			Jeton Satış Hizmeti	25,19	
Sefer Tarifelerine Uyum	25,32					Araç İçi Havalandırma	27,18			İstasyon Aydınlatması	23,27	
APED	25,20	APED	25,29	APED	26,00	APED	23,18	APED	26,23	APED	25,96	

MOPEKS : Müşteri Odaklı Performans Endeksi

MOPEKS = APEDz + APEDü + APEDea + APEDk + APEDg + APEDh

% MOPEKS : Yüzdelik Müşteri Odaklı Performans Endeksi

% MOPEKS = MOPEKS / 216 x 100

Tablo B.14 Zeytinburnu - Kabataş Cadde Tramvayı 2005 Yılı Önem Değerleriyle Kaydırılmış % MOPEKS Değerleri

2005 x 2005												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	% MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	68,05	Ücret seviyesi	63,74	İstasyonlara erişim	70,18	Doluluk Oranı	46,16	İstasyon Güvenliği	69,55	İstasyon Temizliği	72,32	67,76
Yolculuk Süresi	69,65					Araç Temizliği	73,35			Jeton Satış Hizmeti	71,01	
Sefer Tarifelerine Uyum	68,53					Araç İçi Havalandırma	70,04			İstasyon Aydınlatması	70,14	
APED	68,74	APED	63,74	APED	70,18	APED	63,18	APED	69,55	APED	71,16	
2005 x 2006												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	% MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	65,64	Ücret seviyesi	64,81	İstasyonlara erişim	69,97	Doluluk Oranı	21,08	İstasyon Güvenliği	24,16	İstasyon Temizliği	68,73	66,80
Yolculuk Süresi	67,02					Araç Temizliği	26,81			Jeton Satış Hizmeti	71,29	
Sefer Tarifelerine Uyum	69,06					Araç İçi Havalandırma	23,16			İstasyon Aydınlatması	69,35	
APED	67,24	APED	64,81	APED	69,97	APED	23,68	APED	24,16	APED	69,79	
2005 x 2007												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	% MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	68,91	Ücret seviyesi	70,24	İstasyonlara erişim	72,21	Doluluk Oranı	42,89	İstasyon Güvenliği	72,86	İstasyon Temizliği	81,69	70,30
Yolculuk Süresi	70,74					Araç Temizliği	74,74			Jeton Satış Hizmeti	69,98	
Sefer Tarifelerine Uyum	70,33					Araç İçi Havalandırma	75,50			İstasyon Aydınlatması	64,64	
APED	69,99	APED	70,24	APED	72,21	APED	64,38	APED	72,86	APED	72,10	

MOPEKS : Müşteri Odaklı Performans Endeksi

MOPEKS = APEDz + APEDü + APEDea + APEDk + APEDg + APEDh

% MOPEKS : Yüzdelik Müşteri Odaklı Performans Endeksi

% MOPEKS = MOPEKS / 216 x 100

Tablo B.15 Zeytinburnu - Kabataş Cade Tramvayı 2006 Yılı Önem Değerleriyle Kaydırılmış MOPEKS Değerleri

2006 x 2005												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	25,45	Ücret seviyesi	24,05	İstasyonlara erişim	25,85	Doluluk Oranı	17,19	İstasyon Güvenliği	25,50	İstasyon Temizliği	27,08	151,98
Yolculuk Süresi	26,40					Araç Temizliği	27,21			Jeton Satış Hizmeti	28,01	
Sefer Tarifelerine Uyum	25,75					Araç İçi Havalandırma	26,13			İstasyon Aydınlatması	26,53	
APED	25,87	APED	24,05	APED	25,85	APED	23,51	APED	25,50	APED	27,21	
2006 x 2006												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	24,55	Ücret seviyesi	24,45	İstasyonlara erişim	25,77	Doluluk Oranı	17,27	İstasyon Güvenliği	23,99	İstasyon Temizliği	25,73	149,85
Yolculuk Süresi	25,40					Araç Temizliği	26,71			Jeton Satış Hizmeti	28,12	
Sefer Tarifelerine Uyum	25,95					Araç İçi Havalandırma	26,94			İstasyon Aydınlatması	26,24	
APED	25,30	APED	24,45	APED	25,77	APED	23,64	APED	23,99	APED	26,69	
2006 x 2007												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	25,77	Ücret seviyesi	26,50	İstasyonlara erişim	26,60	Doluluk Oranı	15,97	İstasyon Güvenliği	26,72	İstasyon Temizliği	30,58	157,65
Yolculuk Süresi	26,81					Araç Temizliği	27,73			Jeton Satış Hizmeti	27,60	
Sefer Tarifelerine Uyum	26,42					Araç İçi Havalandırma	28,16			İstasyon Aydınlatması	24,46	
APED	26,34	APED	26,50	APED	26,60	APED	23,96	APED	26,72	APED	27,55	

MOPEKS : Müşteri Odaklı Performans Endeksi

MOPEKS = APEDz + APEDü + APEDea + APEDk + APEDg + APEDh

% MOPEKS : Yüzdelik Müşteri Odaklı Performans Endeksi

% MOPEKS = MOPEKS / 216 x 100

Tablo B.16 Zeytinburnu - Kabataş Cadde Tramvayı 2006 Yılı Önem Değerleriyle Kaydırılmış % MOPEKS Değerleri

2006 x 2005												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	% MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	70,69	Ücret seviyesi	66,80	İstasyonlara erişim	71,80	Doluluk Oranı	47,74	İstasyon Güvenliği	70,84	İstasyon Temizliği	75,21	70,36
Yolculuk Süresi	73,34					Araç Temizliği	75,60			Jeton Satış Hizmeti	77,79	
Sefer Tarifelerine Uyum	71,52					Araç İçi Havalandırma	72,57			İstasyon Aydınlatması	73,71	
APED	71,85	APED	66,80	APED	71,80	APED	65,30	APED	70,84	APED	75,57	
2006 x 2006												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	% MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	68,19	Ücret seviyesi	67,91	İstasyonlara erişim	71,59	Doluluk Oranı	21,08	İstasyon Güvenliği	24,16	İstasyon Temizliği	71,47	69,37
Yolculuk Süresi	70,56					Araç Temizliği	26,81			Jeton Satış Hizmeti	78,10	
Sefer Tarifelerine Uyum	72,07					Araç İçi Havalandırma	23,16			İstasyon Aydınlatması	72,88	
APED	70,27	APED	67,91	APED	71,59	APED	23,68	APED	24,16	APED	74,15	
2006 x 2007												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	% MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	71,59	Ücret seviyesi	73,61	İstasyonlara erişim	73,88	Doluluk Oranı	44,36	İstasyon Güvenliği	74,21	İstasyon Temizliği	84,95	72,99
Yolculuk Süresi	74,48					Araç Temizliği	77,03			Jeton Satış Hizmeti	76,66	
Sefer Tarifelerine Uyum	73,40					Araç İçi Havalandırma	78,23			İstasyon Aydınlatması	67,93	
APED	73,15	APED	73,61	APED	73,88	APED	66,54	APED	74,21	APED	76,52	

MOPEKS : Müşteri Odaklı Performans Endeksi

MOPEKS = APEDz + APEDü + APEDea + APEDk + APEDg + APEDh

% MOPEKS : Yüzdelik Müşteri Odaklı Performans Endeksi

% MOPEKS = MOPEKS / 216 x 100

Tablo B.17 Zeytinburnu - Kabataş Cade Tramvayı 2007 Yılı Önem Değerleriyle Kaydırılmış MOPEKS Değerleri

2007 x 2005												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	26,23	Ücret seviyesi	24,44	İstasyonlara erişim	26,58	Doluluk Oranı	17,58	İstasyon Güvenliği	25,52	İstasyon Temizliği	27,54	154,66
Yolculuk Süresi	26,82					Araç Temizliği	28,00			Jeton Satış Hizmeti	27,86	
Sefer Tarifelerine Uyum	26,49					Araç İçi Havalandırma	25,71			İstasyon Aydınlatması	28,12	
APED	26,51	APED	24,44	APED	26,58	APED	23,76	APED	25,52	APED	27,84	
2007 x 2006												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	25,30	Ücret seviyesi	24,85	İstasyonlara erişim	26,50	Doluluk Oranı	17,67	İstasyon Güvenliği	24,01	İstasyon Temizliği	26,17	152,50
Yolculuk Süresi	25,80					Araç Temizliği	27,48			Jeton Satış Hizmeti	27,97	
Sefer Tarifelerine Uyum	26,69					Araç İçi Havalandırma	26,51			İstasyon Aydınlatması	27,80	
APED	25,93	APED	24,85	APED	26,50	APED	23,89	APED	24,01	APED	27,32	
2007 x 2007												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	26,57	Ücret seviyesi	26,93	İstasyonlara erişim	27,35	Doluluk Oranı	16,34	İstasyon Güvenliği	26,74	İstasyon Temizliği	31,11	160,37
Yolculuk Süresi	27,24					Araç Temizliği	28,53			Jeton Satış Hizmeti	27,45	
Sefer Tarifelerine Uyum	27,18					Araç İçi Havalandırma	27,72			İstasyon Aydınlatması	25,92	
APED	27,00	APED	26,93	APED	27,35	APED	24,20	APED	26,74	APED	28,16	

MOPEKS : Müşteri Odaklı Performans Endeksi

MOPEKS = APEDz + APEDü + APEDea + APEDk + APEDg + APEDh

% MOPEKS : Yüzdelik Müşteri Odaklı Performans Endeksi

% MOPEKS = MOPEKS / 216 x 100

Tablo B.18 Zeytinburnu - Kabataş Cadde Tramvayı 2007 Yılı Önem Değerleriyle Kaydırılmış % MOPEKS Değerleri

2007 x 2005												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	% MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	72,87	Ücret seviyesi	67,89	İstasyonlara erişim	73,82	Doluluk Oranı	48,84	İstasyon Güvenliği	70,90	İstasyon Temizliği	76,50	71,60
Yolculuk Süresi	74,49					Araç Temizliği	77,78			Jeton Satış Hizmeti	77,39	
Sefer Tarifelerine Uyum	73,58					Araç İçi Havalandırma	71,42			İstasyon Aydınlatması	78,11	
APED	73,65	APED	67,89	APED	73,82	APED	66,01	APED	70,90	APED	77,33	
2007 x 2006												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	% MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	70,29	Ücret seviyesi	69,02	İstasyonlara erişim	73,61	Doluluk Oranı	21,08	İstasyon Güvenliği	24,16	İstasyon Temizliği	72,70	70,60
Yolculuk Süresi	71,67					Araç Temizliği	26,81			Jeton Satış Hizmeti	77,69	
Sefer Tarifelerine Uyum	74,15					Araç İçi Havalandırma	23,16			İstasyon Aydınlatması	77,23	
APED	72,04	APED	69,02	APED	73,61	APED	23,68	APED	24,16	APED	75,88	
2007 x 2007												
Zaman	ÖPED	Ücret	ÖPED	Erişim ve Aktarma	ÖPED	Araç İçi Konfor	ÖPED	Güvenlik	ÖPED	Hizmet	ÖPED	% MOPEKS
Araç Bekleme Süresi	73,80	Ücret seviyesi	74,81	İstasyonlara erişim	75,96	Doluluk Oranı	45,38	İstasyon Güvenliği	74,28	İstasyon Temizliği	86,41	74,25
Yolculuk Süresi	75,66					Araç Temizliği	79,25			Jeton Satış Hizmeti	76,26	
Sefer Tarifelerine Uyum	75,51					Araç İçi Havalandırma	76,99			İstasyon Aydınlatması	71,99	
APED	74,99	APED	74,81	APED	75,96	APED	67,21	APED	74,28	APED	78,22	

MOPEKS : Müşteri Odaklı Performans Endeksi

MOPEKS = APEDz + APEDü + APEDea + APEDk + APEDg + APEDh

% MOPEKS : Yüzdelik Müşteri Odaklı Performans Endeksi

% MOPEKS = MOPEKS / 216 x 100

ÖZGEÇMİŞ

Ali Sercan Kesten, 1983 yılında Mersin’de doğmuştur. İlkokulu 1994 yılında Pirireis İlköğretim okulunda tamamladıktan sonra 1998 yılında İçel Anadolu Lisesi ortaokulundan, 2001 yılında da İçel Anadolu Lisesinden mezun olmuştur. 2001 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi Petrol ve Doğalgaz Mühendisliği bölümünü kazanarak bir yıl bu bölümde okumuştur. 2002 yılında üniversite içi yatay geçiş yoluyla aynı üniversitenin İnşaat Mühendisliği bölümüne geçmiştir. 2004 yılında uluslararası teknik öğrenci değişim birliği sınavını kazanarak (IAESTE) Japonya, Tokyoda IBS (Institute of Behavioral Sciences) adlı ulaştırma planlaması kuruluşunda 2,5 ay süreyle staj yapmıştır. 2005 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi İnşaat Mühendisliği bölümünden mezun olmuştur. 2005 yılı eylül ayında İstanbul Teknik Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü Ulaştırma Anabilim Dalı’nda yüksek lisans eğitime başlamıştır. 2006 yılı Eylül – Aralık ayları arasında Avrupa Birliği Erasmus öğrenci değişimi bursu ile Newcastle Üniversitesi’nde yüksek lisans tezi ile ilgili çalışmalar yapmıştır. 2005 yılı kasım ayından beri İstanbul Teknik Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü Ulaştırma Anabilim Dalı’nda araştırma görevlisi olarak çalışmaktadır.