



# İSTANBUL TİCARET ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ DERGİSİ

*Istanbul Commerce University Journal of Science*

<http://dergipark.gov.tr/ticaretfbd>



*Araştırma Makalesi / Research Article*

## İSTANBUL TOPLU TAŞIMA SİSTEM ALGISININ MEVCUT VE SANAL TERCİHLER ÇERÇEVESİNDE LOJİT MODEL İLE İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF THE ISTANBUL PUBLIC TRANSPORTATION SYSTEM  
PERCEPTION WITH THE LOGIT MODEL WITHIN THE FRAMEWORK OF REVEALED  
AND STATED PREFERENCES

**Mahmut Esad ERGİN<sup>1</sup>**

**Hüseyin Onur TEZCAN<sup>2</sup>**

*Sorumlu Yazar / Corresponding Author*  
[meergin@ticaret.edu.tr](mailto:meergin@ticaret.edu.tr)

*Geliş Tarihi / Received*  
16.11.2020

*Kabul Tarihi / Accepted*  
04.01.2021

### Öz

Kişilerin bütün bir ulaştırma sistemi algılarının yanı sıra, toplu taşıma türünü seçip seçmeme durumu kişinin toplu taşıma sistem algısı ile ilgilidir. Bu çalışmayla, kullanıcıların toplu taşıma sisteminin hangi özelliklerini nasıl algıladıkları, tür seçiminde hangi özelliğin daha etken olduğu ikili lojit modeliyle açıklanmaya çalışılmıştır. Bireylerin toplu taşıma sistemi algısının, sosyo-ekonomik ve ulaştırma türlerine ait özelliklerle birlikte, toplu taşımanın hizmet kalitesi ile ilgili çeşitli kriterler açısından nasıl etkilendiği incelenmiştir. Söz konusu toplu taşıma sistem algısı mal ve can güvenliği, kalabalıklık, stres, gerginlik ve motivasyon kaybı ve yorgunluk olmak üzere dört grupta incelenmiştir. Sonuçta, kullanıcıların genel olarak sistemin Mal ve Can Güvenliği kapsamında yeterli olmadığı, stres ve gerginliğin en fazla etki ettiği yolculuk türünün ev-iş yolculukları olduğu gibi değerlendirmelerde bulunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Algı analizi, ikili lojit model, ödeme isteği analizi, toplu taşıma sistem algısı.

### Abstract

Besides users' perception of a whole transportation system, the situation of whether the users choose the mode of public transportation or not is related to their perception of the public transportation system. In this study, it has been tried to explain which features of the public transportation system perceived by users and how, and which variable is more effective in choosing the type of transportation by using binary logit model. The mentioned public transport system perception has been examined in four groups as property and life safety, crowding, stress, tension and loss of motivation and fatigue. As a result, it has been evaluated that the users are generally not satisfied within the scope of the property and life safety of the public transport system, and it is revealed that the most impacted type of trip by stress and tension is home-based trips.

**Keywords:** Binary logit model, perception analysis, public transport user perception, willingness to pay analysis.

<sup>1</sup>İstanbul Ticaret Üniversitesi, Ulaştırma Sistemleri Uygulama ve Araştırma Merkezi, Sütüce, İstanbul, Türkiye.  
[meergin@ticaret.edu.tr](mailto:meergin@ticaret.edu.tr), [Orcid.org/0000-0002-1038-3530](https://orcid.org/0000-0002-1038-3530).

<sup>2</sup>İstanbul Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Sarıyer, İstanbul, Türkiye.  
[tezcانhu@itu.edu.tr](mailto:tezcانhu@itu.edu.tr), [Orcid.org/0000-0002-6036-9323](https://orcid.org/0000-0002-6036-9323).

## 1. GİRİŞ

Küresel olarak, kentsel alanlarda kırsal alanlardan daha fazla insan yaşamaktadır; 1950 yılında dünya nüfusunun %30'u kentlerde yaşarken, 2018 yılında dünya nüfusunun %55'i kentsel alanlarda ikamet etmektedir. Raporu göre 2050'ye kadar dünya nüfusunun %68'inin kentsel alanlarda yaşayacağı öngörülmektedir. 2020 yılında tarihte ilk kez dünya nüfusunun yarıdan fazlası şehirli hale gelmiştir (%56,2) (Demographia, 2020). Bu durumda, her 10 kişiden 6'sının kentte yaşadığı, kentli olduğu söylenebilir.

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) (2020) verilerine göre 2020 yılında yaklaşık 16 milyon (15,6 milyon) nüfusu bulunan, yerli ve yabancı turist, çevre illerden yapılan ev – iş yolculuklarının da dâhil edilmesiyle birlikte yaklaşık 20 milyon kişinin yaşadığı ve yoğun kentleşmenin yaşandığı İstanbul gibi büyük şehirlerde, yeni hizmetlerin ve servislerin sağlanması kolay olmadığı gibi aynı zamanda yüksek maliyetlidir. Kent nüfusunun beklenenden fazla artması, daha önce kent çeperinde veya merkezin uzağında konumlanmış sanayi gibi kirletici veya türüne göre gürültülü olan kullanımların kent içinde kalmasına, kontrolsüz ve düzensiz bir kentleşmeye, gürültü, hava, toprak ve su kirliliği gibi çevresel kirliliğe, kültür çatışması, işsizlik gibi nedenlerden dolayı çeşitli toplumsal gerilimlere neden olabilmektedir.

Kent hayatına etki edecek bu gibi gelişmeler, kişilerin algıları üzerinde etki sahibidirler. Kentsel algı üzerine yapılan bir araştırma kapsamında geliştirilen konsept modellerde kullanılmak üzere mahallenin güvenliği, toplu taşıma kullanımı, toplu taşıma sistemi değerlendirilmesi, komşuluk, alışveriş yolculuklarının sayısı, oyun alanları, park gezileri, yürüyüş sayıları, muayene sayıları, kaza sayıları, çocuklarla geçirilen zaman gibi değişkenler modellenmeye çalışılmış, politika veya iyileştirme yapılmadan önce kişilerin algıları, değerlendirmeleri, davranışları belli ölçeklerde tekrarlanarak değerlendirilmelidir sonucu elde edilmiştir (Marans, 2012).

Kişilerin bütün bir ulaştırma sistemi algılarının yanı sıra, toplu taşıma türünü seçip seçmeme durumu kişinin toplu taşıma sistem algısı ile ilgilidir. Toplu taşıma sisteminin kalitesi, dakiklik, sistem ağı büyüklüğü, hatların birbirleriyle olan bağlantıları, hizmetin sıklığı gibi hizmet değişkenlerinin puanlandırılmasıyla ölçülebilir, hatta bu puanlama, toplu taşıma sistemi geneli üzerinden kullanıcılara sorulabilir (Del Castillo ve Benitez, 2012). Toplu taşıma sisteminde yapılacak iyileştirmelerin kullanıcı memnuniyetine etkisinin ne olduğu ve olumsuz olayların sıklığının kullanıcıların algısına nasıl etki ettiği sorularına cevap aramak için yapılan çalışmada, toplu taşıma sistem kalitesinin artırılmasının, kullanıcıların algısı üzerinde sadece belirli kısıtlarla etkisinin bulunduğu, hatta incelenen bölgelerin yarısında, yapılan iyileştirmelerden sonra kullanıcıların memnuniyet oranında düşüş olduğu sonucuna varılmıştır (Friman, 2004). Bir başka çalışmada toplu taşıma kullanıcıları en fazla bekleme süresi, temizlik ve konfor değişkenlerine değer biçtikleri ve sürücünün kibar davranması, kalabalıklık ve yolculuk süresi gibi değişkenlere daha az değer verildiği gözlenmiştir (Dell'Olio, vd., 2011). Ulaşım türü seçiminde sadece ölçülebilen kriterlerin değil, ölçülemeyen ancak kullanıcılar tarafından algılanan farklı etkenler de önemli rol oynamaktadır. Wener ve Evans'ın (2010) yapmış oldukları çalışmada ev-iş yolculukları yapan kişilerden, özel araç kullanıcıları ile raylı sistem kullanıcılarının yolculukları esnasında yaşamış oldukları stresi incelemişlerdir. Analizin sonucunda özel araç ile ev-iş yolculuklarını yapan kişilerin daha olumsuz bir ruh halinde oldukları ve daha stresli bir yolculuk yaptıkları ortaya çıkmıştır. Benzer olarak, kalabalıklığın kullanıcılar için zamandan ne kadar kazanç sağladığı ve bu durumun zamanın parasal değerini artırdığı belirtmiştir. Diğer bir ifadeyle, kalabalık olmasına rağmen kullanıcıların yine de bir sonrakini beklemediklerini, kullanıcının zaman değerini artırdığı sonucunu ortaya koymuşlardır (Li ve Hensher, 2011). Kullanıcıların toplu taşıma sisteminde otobüs algısının modellenmesi kapsamında mevcut tercih ve sanal tercihlerin sorulduğu bir anket çalışması yapılmış ve kullanıcıların toplu taşıma sistemini tam olarak değerlendiremedikleri ve

algılarının, bilgilendirmelerle olumlu yönde artırılabilceği sonucuna varılmıştır (Dell’Olio vd., 2010).

Bu çalışmayla, kullanıcıların toplu taşıma sisteminin hangi özelliklerini nasıl algıladıkları, tür seçiminde hangi özelliğin daha etken olduğu ikili lojit modeliyle açıklanmaya çalışılmıştır. Bireylerin toplu taşıma sistemi algısının, sosyo-ekonomik ve ulaşırma türlerine ait özelliklerin yanı sıra, toplu taşımanın hizmet kalitesi ile ilgili çeşitli kriterler açısından nasıl etkilendiği incelenmiştir. Bu incelemeye ek olarak, seçilen kalite ölçütleri çerçevesinde yapılabilecek iyileştirmeler karşılığında ödemeye razı oldukları ek ücret araştırması da yapılarak, söz konusu algının gelir etkileri altında farklı bir durum alıp almayacağı da değerlendirilmiştir.

Çalışmanın devamında, yöntem bölümünde, öncelikle yapılan anket çalışmasının nerede ve nasıl yapıldığı anlatılmış, sonraki bölümde elde edilen verilerin tanımlanması istatistiksel göstergeler ve sonuçlarla yapılmıştır. Verilerin tanıtılmasından sonra toplu taşıma sistemi kullanıcılarının algılarının değerlendirilmesi açısından geliştirilen model anlatılmış ve sonrasında model sonuçları paylaşılmıştır. Son olarak, değerlendirme bölümünde elde edilen model sonuçları yorumlanmış ve önerilerde bulunulmuştur.

## 2. YÖNTEM

2015 yılında yapılan bu çalışma kapsamında, Avrupa yakasında 90, Asya yakasında ise 85 olmak üzere rastgele seçilen 175 kişiye anket yapılmıştır. Anket, yüz yüze görüşme yöntemiyle gerçekleştirilmiş ve katılımcıların soruları tam ve doğru olarak anlamaları sağlanmaya çalışılmıştır. Anket çalışması için İstanbul’da aktivite-yoğun dört ilçe merkezi seçilmiş (Şişli, Beşiktaş, Üsküdar ve Kadıköy) ve genellikle iş çıkış saati olmak kaydıyla, gün/saat ayırımına gidilmeksizin tamamlanmıştır. Mevcut Tercih (MT) ve Sanal Tercih (ST) kısımlarından oluşan anket verileri, istatistiksel değerlendirmeler ve algı durumunun yorumlanması için kullanılan model tahmininde kullanılmıştır.



Şekil 1. Anketlerin Yapıldığı İlçeler

Toplu taşıma sistem özelliklerinden “mal ve can güvenliği”, “kalabalıklık”, “stres, gerginlik ve motivasyon kaybı” ve “yorgunluk” değişkenleri incelenmiştir. Çalışma kapsamında, özel araç kullanıcıları ve toplu taşıma kullanıcılarının, toplu taşıma sistemi hakkındaki algısı ölçülmüştür. Bu ölçümde, anket yapılan kişilerden 1 ile 5 arasında puanlama yapmaları istenmiş ve bu kişilere

durumun iyileştirilmesi için, birbirinden bağımsız olmak kaydıyla ne kadar bir ücret ödemeyi göze alabilecekleri sorulmuştur. 1-5 ölçeğinde; 1-çok kötü, 2-kötü, 3-orta, 4-iyi, 5-çok iyi anlamlarını taşımaktadır. Bu değerlendirme için ankete katılanlar iki grupta toplanmıştır: Özel araç kullanıcıları ve toplu taşıma sistemi kullanıcıları.

Bu çalışmada, toplu taşıma kullanıcı algısının değerlendirilmesi için İkili Lojit Model yaklaşımı kullanılmıştır.

## 2.1. Lojit Model Yaklaşımı

Ulaştırma tür seçimi modelleri ulaşım planlaması çalışmalarının önemli ayaklarından birisidir. Bu modeller mevcut sistemi kullanan bireylerin davranışlarıyla ilgili ipuçları sağlamanın yanı sıra, geleceğe yönelik kestirim ve senaryo analizleri gibi çalışmalarda da kullanılabilir. Bu bağlamda, toplu taşıma araçlarında yapılacak bir fiyat artışının kullanıcı tarafından nasıl bir tepki alacağı, sefer sıklığı artış veya azalışında sistem kullanıcılarının nasıl davranacağı, toplu taşıma sistemindeki bir iyileştirme sonucu özel araç sahiplerinin davranışının değişip değişmeyeceği gibi konular tür seçimi modellerinin yanıt verebildiği konulardır. Esneklik yöntemi, ulaştırma sistemindeki fiyat artışı, toplu taşıma frekansı, güzergâhı gibi değişikliklerin kesin sonuçlarını verememektedir (Horowitz vd., 1986). Toplu türel ayrıık modelleri ise bir grup yolcunun veya bir bölgede yaşayanların, gözlemlenen ortalama yolculuk ilişkisini toplu olarak incelemesi nedeniyle yeteri kadar hassas olmamaktadır. Diğer yandan, ayrıık talep modelleri yolcuların bireysel tercihleriyle ilgilenmektedir. Toplu talep modelleri 1980'lere kadar kullanılmıştır ve bu tarihlerden sonra ayrıık talep modelleri öne çıkmaya başlamıştır (Williams, 1981).

Ayrıık talep analizinin temelinde ayrıık seçim modelleri yer almaktadır. Her bir bireyin seçimi değerlendirilerek modelleme yapılan ayrıık seçim modellerinin temel varsayımı:

“Verilen seçeneklerden bir tanesinin bireysel olarak seçilme olasılığı, bireylerin sosyo-ekonomik özelliklerinin ve seçeneklerin özelliklerine bağlı olarak değişen bir fonksiyondur.”(Ortuzar ve Willumsen, 2011) olarak ifade edilmiştir.

Ulaştırma tür seçimi modellemesi yapılırken, kullanıcının faydasını en fazla yapmaya veya zararını en aza indirmeye çalışacağı varsayımı yapılır. Ancak, seçenekler faydayı üretmezler. Fayda seçeneklerin özelliklerinden ve/veya bireylerin sosyo-ekonomik karakteristiklerinden türer (Lancaster, 1966).

Kullanıcıların faydaları bir fonksiyonla tanımlanır ve bu fonksiyona fayda fonksiyonu denir. Fayda fonksiyonu genellikle doğrusal olarak ifade edilen bir fonksiyondur (1).

$$U = V + \varepsilon \quad (1)$$

U= Fayda

Denklemden bulunan V değişkeni, gözlem ile ölçülebilen büyüklükleri (yaş, yolculuk süresi, yolculuk maliyeti, gelir vb.) ifade eder. Bu kısım, modelin belirleyici bileşenlerini oluşturur ve modelin açıklayabildiği kısımdır.  $\varepsilon$  ise, seçeneğe özgü bir hata terimidir. Bu kısım ölçülmesi veya gözlemlenmesi kolay veya mümkün olmayan ancak tür seçiminde etkisi olan özellikleri

anlatmaktadır. Bu kısım rassal kısımdır. Kişinin algısı, konfor, rahatlık gibi değişkenleri içinde barındırmaktadır.

Yani fayda fonksiyonunun bir rastgele kısmı bulunmaktadır. Bu kısmın temeli Rastgele Fayda Teorisi'ne dayanmaktadır. Domencich ve Mc Fadden (1975) ve Williams'a (1977) göre, ayrık seçim modelinin temelinde Rastgele Fayda Teoremi yer almaktadır. Ayrık seçim modeli kullanılarak incelenen iki seçeneğin fayda fonksiyonları karşılaştırıldığında iki seçeneğe ait farklı deterministik ve hata terimleri bulunacaktır. İki tür arasında seçim yapmak isteyen bir kullanıcı, kendisine en fazla faydayı getirecek türü seçeceği varsayılır. Ancak bazı analistler hata terimlerinin karşılaştırılmasında  $\varepsilon_2 - \varepsilon_1$  gibi bir çıkarma işleminin doğru olmadığını ve hata teriminin varlığında deterministik bir sonuca ulaşılamayacağını savunmaktadırlar (Ortuzar, 1990) gibi bir sonuca varılır. Ancak bazı analistler  $\varepsilon_2 - \varepsilon_1$  gibi bir çıkarma işleminin doğru olmadığını ve hata teriminin varlığında deterministik bir sonuca ulaşılamayacağını savunmaktadırlar (Ortuzar, 1990). Bu nedenle, seçilme olasılıklarının alınması daha uygun olacaktır. Seçeneklerin seçilme olasılığı karşılaştırıldığında;

$$P_r(1) = P_r(U_1 > U_2)$$

$$P_r(1) = P_r(V_1 + \varepsilon_1 > V_2 + \varepsilon_2)$$

$$P_r(1) = P_r(V_1 - V_2 > \varepsilon_2 - \varepsilon_1)$$

sonucuna varılır. Burada P değeri 0-1 aralığında bir değer alır.

## 2.2. İkili Lojit Model

İki seçenek arasından bir seçim yapma durumu olduğunda kullanılan yöntem ikili lojit model adını almaktadır. Bu durumda, seçenekler kümesinde Seçenek 1 ve Seçenek 2 bulunmaktadır. Bu modele göre Seçenek 1'in seçilme olasılığı aşağıdaki gibi formüle edilir.

$$P_r(1) = \frac{e^{V_1}}{e^{V_1} + e^{V_2}}$$

$$P_r(1) = \frac{e^{V_1}}{e^{V_1} + e^{V_2}} * \frac{e^{V_1}}{e^{V_1}}$$

$$P_r(1) = \frac{1}{1 + e^{(V_2 - V_1)}}$$

$Pr(1)$  = seçenek 1'in seçilme olasılığı.

$V_1$  ve  $V_2$  = sırasıyla Seçenek 1 ve Seçenek 2'nin fayda fonksiyonlarının belirleyici bileşenleri (Gerçek, 2011). Seçenek 2'nin seçilme olasılığının artması, Seçenek 2'nin belirleyici bileşenin artmasına veya Seçenek 1'in belirleyici bileşenin azalmasına bağlıdır (Horowitz vd., 1986).

Bu çalışmada 175 anket ile toplanan veriler, ikili lojit modelleme yaklaşımıyla modellenmiştir. Modellerde toplam 8 tane değişken kullanılmıştır. Bu değişkenler 4 grupta toplanmıştır. Modellerde kullanılan değişkenlerden yolculuk süresi, yolculuk maliyetinin gelire oranı (Yolculuk Maliyeti/Gelir) ve özel araç kullanımı, kullanıcıların nasıl bir yolculuk yaptığını göstermesi açısından alınmıştır ve modelin birinci grup değişkenlerini oluşturmaktadır. Gelir, tek başına

modelde bir değişken olarak alınmamıştır. Çünkü önemli olan, yolculuk maliyetinin, kullanıcının gelirindeki payıdır. Yaş, Cinsiyet ve Evlilik Durumu değişkenler yolcu profilini anlatmakta ve modelin ikinci grup değişkenlerini oluşturmaktadır. Ev-İş değişkeni yolculuk amacını anlatmakta, “ORT” değişkeni ise kullanıcının, seçtiği türe orta değerden (3 değerinden) daha yüksek bir puan vermesi durumunda 1, aksi halde 0 değerini alan bir değişken olarak alınmaktadır. “Ek Ödeme” ise dördüncü grup değişken olarak sınıflandırılmıştır. Ek ödeme, kullanıcıların mal ve can güvenliği, kalabalıklık, stres, gerginlik ve motivasyon kaybı ve yorgunluk gibi etkenlerin daha iyi şartlara getirilmesi, bir başka deyişle daha konforlu bir toplu taşıma sistemi için ne kadar para vermeyi göze aldıklarını ortaya koymak için oluşturulmuştur.

Tablo 1. Değişkenlerin Gruplandırılması

<b>1. Grup Değişkenler:</b> Yolculuk Profili	1) Yolculuk Süresi, 2) Yolculuk Maliyeti/Gelir, 3) Özel Araç Kullanımı
<b>2. Grup Değişkenler:</b> Yolcu profili	1) Yaş, 2) Cinsiyet, 3) Evlilik Durumu
<b>3. Grup Değişkenler:</b> Yolculuk amacı ve kalitesi	1) Ev-İş, 2) Ortalama Puan (ORT)
<b>4. Grup Değişken:</b> Kukla Değişken	1) Ek Ödeme

Anket verilerine göre, anket katılımcıları büyük oranda daha konforlu bir ulaştırma hizmeti için ek ödeme yapmak istemediklerini belirtmişlerdir. Bu oran incelenen tüm parametreler (mal ve can güvenliği, kalabalıklık, stres ve motivasyon kaybı, yorgunluk) göz önüne alındığında ortalama olarak %34,5'tir. Yapılabilir ödemelere bakıldığında 1 TL, 2 TL ve 5 TL miktarlarında yoğunluk olduğu görülmektedir. Gözden çıkarılan bu para miktarlarının oranları, sırasıyla, ortalama olarak, %14,5, %16 ve %10'dur. Geriye kalan yaklaşık %25'lik bir oran da ara değerlere dağılmıştır. Bu nedenlerden dolayı, kukla değişkenler, kullanıcıların, toplu taşıma sistemi hizmet şartlarının daha iyi olması için mevcut ulaşım maliyetine ek olarak verebileceklerini belirttikleri parasal miktarlar olarak 1 TL, 2 TL ve 5 TL olarak belirlenmiştir.

Model verisi elde edilirken, her bireyin, kabul edilen ek ödeme tutarları karşısında, belirttikleri fiyata göre eski türde mi kalacakları ya da yeni türe mi geçecekleri incelenmiştir. Bu durumda, aynı 175 birey, Ek Ödeme = 1 TL, Ek Ödeme = 2 TL ve Ek Ödeme = 5 TL için ayrı ayrı alınmış ve toplam veri sayısı  $175 \times 3 = 525$  olmuştur. Modelleme çalışmasında her bir ölçüt için ayrı bir ikili lojit model kurulmuştur. Bu modellerde, kişilerin vermeyi göze aldıkları değerler üzerinden, ESKİ türünde kalıp kalmadıkları ve hangi şartlarda YENİ tür seçimi yaptıkları araştırılmıştır. Ayrıca, hangi bağımsız değişkenlerin, kişilerin tür seçiminde daha etkin rol oynadığı da aşağıdaki modellerde ortaya konmuştur.

### 3. VERİNİN TANITILMASI

Anket yapılan kişilerin yaş ortalaması 29,7'dir. Anket yapılan kişilerin %67'si erkektir ve %67'si bekârdır. Ayrıca, ortalama hane halkı büyüklüğü 3,09 olarak elde edilmiştir. Bu değer İstanbul Ulaşım Ana Planı (İUAP) 2006 Raporu'nda verilen ve 3,53 olan ortalama hane halkı büyüklüğüne yakındır. Anket katılımcılarının %69'unun çalıştığı, %50'sinin ev sahibi olduğu ve %45'inin özel aracının bulunduğu belirlenmiştir.

Anket sonuçlarına göre aylık ortalama hane halkı toplam geliri 5.300 TL'dir. Çalışma kapsamında elde edilen verilere göre yolcuların %45'i Avrupa yakası merkezli gerçekleşmektedir ve bu şekilde başlayan yolculukların %45'i Asya yakasında bitmektedir. Yapılan yolculukların %35'i yakalar arası yapılmaktadır. Toplam yolculuk içinde yakalar arası yolculukların payları Asya-Avrupa yaka geçişi %23 ve Avrupa-Asya yaka geçişi ise %12'dir. Amaçlarına göre yapılan yolculuklar incelendiğinde yolculukların %41'inin ev-iş yolculuğu olduğu görülmektedir. Katılımcıların %45'inin özel aracı olmasına rağmen sadece özel aracıyla yolculuk yapanların oranı %20, özel aracı ve aktarma yaparak toplu taşımayı kullanan kişilerin oranı ise sadece %6'dır. Yapılan çalışmadan elde edilen verilere göre ortalama yolculuk süresi tek yönde 48,8 dakika ve ortalama yolculuk maliyeti yine tek yönde 6,25 TL'dir. Ortalama yolculuk süresi İUAP raporuna göre de 48,9 dakikadır.

#### 4. SONUÇLAR

Modelde oluşturulan fayda fonksiyonu her bir ölçüt için aynıdır. Yalnızca YENİ tür için fayda fonksiyonu tahmin edilmiştir. Böylece tahmin edilen katsayılar, ESKİ türe göre karşılaştırmalı etkiyi ifade etmektedir. Bütün modeller, tüm örneklem için ve özel araç ve toplu taşıma kullanıcıları olmak üzere iki katman için olmak üzere 3 defa tahmin edilmiştir. Katmanların tahminlemede kullanılan fayda fonksiyonunda Özel Araç Kullanımı değişkeni modele dâhil edilmemiştir

##### Tüm örneklem modeli:

$$U(\text{YENİ}) = \text{Sabit Terim} + \text{TT} * \text{Yolculuk Süresi} + \text{TCI} * \text{Yolculuk Maliyeti/Gelir} + \text{SPC} * \text{Ek Ödeme} + \text{AGE} * \text{Yaş} + \text{MALE} * \text{Cinsiyet} + \text{MAR} * \text{Evlilik Durumu} + \text{PVK} * \text{Özel Araç Kullanımı} + \text{EVIS} * \text{Ev-İş Yolculuğu} + \text{ORT} * \text{Ortalama Puan}$$

##### Katmanlar modeli:

$$U(\text{YENİ}) = \text{Sabit Terim} + \text{TT} * \text{Yolculuk Süresi} + \text{TCI} * \text{Yolculuk Maliyeti/Gelir} + \text{SPC} * \text{Ek Ödeme} + \text{AGE} * \text{Yaş} + \text{MALE} * \text{Cinsiyet} + \text{MAR} * \text{Evlilik Durumu} + \text{EVIS} * \text{Ev-İş Yolculuğu} + \text{ORT} * \text{Ortalama Puan}$$

Görüldüğü gibi, tek model oluşturulduğundan katsayılar genel değil, seçeneğe özgü katsayılar olacaktır.

#### 4.1. Mal ve Can Güvenliği

Tablo 2. Mal ve Can Güvenliği İkili Lojit Modeli Sonuçları

Değişken	Tüm Örneklem		Özel Araç Kullanıcıları		Toplu Taşıma Kullanıcıları	
	Katsayı	t-istatistiği	Katsayı	t-istatistiği	Katsayı	t-istatistiği
Yolculuk Süresi	0,023	5,311(a)	0,019	2,142(a)	0,029	5,180(a)
Yolculuk Maliyeti/Gelir	-13,260	-2,181(a)	-11,039	-1,049	-16,205	-2,090(a)
Ek Ödeme	-0,504	-7,264(a)	-0,244	-1,977(a)	-0,651	-7,101(a)
Yaş	0,068	4,460(a)	0,077	2,552(a)	0,070	3,404(a)
Cinsiyet	-0,289	-1,235	-1,693	-2,705(a)	-0,489	-0,178
Evlilik Durumu	-0,408	-1,295	0,093	0,148	-0,550	-1,372

<b>Özel Araç Kullanımı</b>	0,288	1,062	-	-	-	-
<b>Ev-İş Yolculuğu</b>	-0,368	-1,528	-0,225	0,444	<b>-0,566</b>	<b>-1,871(b)</b>
<b>Ortalama Puan</b>	<b>-1,843</b>	<b>-5,437(a)</b>	<b>-3,523</b>	<b>-4,210(a)</b>	<b>-1,359</b>	<b>-3,449(a)</b>
<b>Sabit Terim</b>	<b>-1,494</b>	<b>-3,075(a)</b>	-1,148	-0,927	<b>-1,551</b>	<b>-2,666(a)</b>
<b>Gözlem Sayısı</b>	525		138		387	
<b>LL()</b>	271,950		68,757		191,186	
<b>LL(M)</b>	348,387		94,724		252,103	
<b>- 2LL</b>	152,875		51,935		121,834	
<b><math>\rho^2</math></b>	0,219		0,274		0,242	

(a) %95 güven aralığında anlamlı (1,960)

(b) %90 güven aralığında anlamlı (1,645)

**Not:** %90 ve üstü güven aralığında anlamlı olan katsayılar koyu yazılmıştır.

Tablo 2’de görüldüğü gibi örneklem genelinde *yolculuk süresi* arttıkça yeni türe geçilme olasılığı artmaktadır. Özel araç kullanıcıları ve toplu taşıma kullanıcıları için yolculuk süresi %95 güven aralığında istatistiksel olarak anlamlıdır. *Yolculuk Maliyeti/Gelir* arttıkça örneklem genelinde, kullanıcıların eski türde kalma olasılığı artmaktadır. Yolculuk maliyeti hem örneklem geneli için hem de toplu taşıma kullanıcıları için olumsuz etki yapmaktadır. Modelde ağırlığı en fazla olan değişkendir. Bu değişken, mal ve can güvenliği için dahi olsa, kullanıcıların tür seçiminde en büyük etkiye sahip değişkendir ve toplu taşıma sisteminin durumundan (kalitesinden, özelliklerinden) bağımsız bir etkisi olduğu görülmektedir. Ek Ödeme, yani kullanıcıların gözden çıkardığı para miktarı, arttıkça örneklem genelindeki kullanıcıların, özel araç kullanıcılarının ve toplu taşıma kullanıcılarının yeni türe geçiş yapmama ve eski türde kalma olasılığı artmaktadır. Yaş arttıkça kullanıcıların yeni türe geçiş yapma olasılığı artmaktadır. Bu durum yaş arttıkça, kişilerin mal ve can güvenliğini daha fazla önemseyişinin bir göstergesi olarak yorumlanabilir. Cinsiyetin, mal ve can güvenliği konusunda tür seçimine etkisine bakıldığında, örneklem genelinde ve toplu taşıma kullanıcıları açısından %90 güven aralığında istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir. *Ev-İş Yolculuğu* değişkeninin katsayısının negatif çıkması nedeniyle, ev-iş yolculuklarında kullanıcıların mevcut türde kalma olasılığı artmaktadır. Bu durum, özellikle gelir seviyesiyle yakından ilgili olmakla birlikte toplu taşıma kullanıcılarının genelinin başka bir seçeneği olmamasından kaynaklandığı söylenebilir. *Ortalama Puan*, tür seçimine etkisi, örneklem genelinde, özel araç kullanıcıları ve toplu taşıma kullanıcıları içerisinde %95 güven aralığında istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu durum da, kullanıcıların verecekleri ortalama değer arttıkça eski türde kalacaklarını göstermektedir. Bu normal bir sonuçtur çünkü sistem için mevcut algılarının pozitif (göreceli olarak yüksek) olması, onları yeni bir türe geçme konusunda isteksiz kılmaktadır.



## 4.2. Kalabalıklık

Tablo 3. Kalabalıklık İkili Lojit Modeli Sonuçları.

Değişken	Tüm Örneklem		Özel Araç Kullanıcıları		Toplu Taşıma Kullanıcıları	
	Katsayı	t-istatistiği	Katsayı	t-istatistiği	Katsayı	t-istatistiği
Yolculuk Süresi	<b>0,020</b>	<b>4,957(a)</b>	<b>0,013</b>	<b>1,698(b)</b>	<b>0,028</b>	<b>5,083(a)</b>
Yolculuk Maliyeti/Gelir	-7,717	-1,245	2,989	0,261	<b>-14,394</b>	<b>-1,866(b)</b>
Ek Ödeme	<b>-0,475</b>	<b>-7,080(a)</b>	<b>-0,204</b>	<b>-1,809(b)</b>	<b>-0,630</b>	<b>-7,025(a)</b>
Yaş	<b>0,072</b>	<b>4,811(a)</b>	<b>0,082</b>	<b>3,077(a)</b>	<b>0,070</b>	<b>3,416(a)</b>
Cinsiyet	<b>-0,424</b>	<b>-1,886(b)</b>	<b>-0,899</b>	<b>-1,737(b)</b>	-0,235	-0,889
Evlilik Durumu	<b>-0,587</b>	<b>-1,936(b)</b>	-0,600	-1,096	-0,645	-1,631
Özel Araç Kullanımı	0,198	0,746	-	-	-	-
Ev-İş Yolculuğu	-0,188	-0,811	-0,093	-0,202	-0,317	-1,091
Ortalama Puan	-0,557	-1,540	<b>-1,659</b>	<b>-2,712(a)</b>	0,357	0,753
Sabit Terim	<b>-1,816</b>	<b>-3,895(a)</b>	<b>-2,029</b>	<b>-1,910(b)</b>	<b>-1,768</b>	<b>-3,098(a)</b>
Gözlem Sayısı	525		138		387	
LL(0)	289,318		81,674		197,659	
LL(M)	348,387		94,724		252,103	
- 2LL	118,138		26,100		108,888	
$\rho^2$	0,170		0,138		0,216	

(a) %95 güven aralığında anlamlı (1,960)

(b) %90 güven aralığında anlamlı (1,645)

**Not:** %90 ve üstü güven aralığında anlamlı olan katsayılar koyu yazılmıştır.

*Yolculuk süresinin* artması halinde, kullanıcılar yeni türe geçme eğilimi göstermektedirler. Bu durum, kullanıcıların daha kısa süren yolculuk yapma isteği olacağından normaldir. *Yolculuk Maliyeti/Gelir* oranı arttıkça, toplu taşıma kullanıcılarının eski türde kalma olasılıkları artmaktadır. Bu değişken, sadece toplu taşıma kullanıcıları için %90 güven aralığında anlamlı çıkarken, örneklem geneli ve özel araç kullanıcıları için istatistiksel olarak anlamlı değildir. *Ek Ödeme* değeri arttıkça kullanıcıların eski türde kalma olasılıkları artış göstermektedir. Yani kullanıcıların gözden çıkardığı para daha da arttıkça, kullanıcılar genel olarak eski türde kalma eğilimi göstermektedir. Kullanıcıların ulaştırmaya çok daha fazla para vermek istemedikleri, mevcut sisteme olan alışılmışlık bu durumun ortaya çıkmasının nedenlerindedir. *Yaş* değişkeni, kalabalıklık çerçevesinde incelendiğinde, örneklem geneli, özel araç kullanıcıları ve toplu taşıma kullanıcıları için önemli bir değişkendir ve %95 güven aralığında istatistiksel olarak anlamlıdır. Yaş arttıkça, kullanıcıların yeni türe geçme olasılıkları artmaktadır. Bu durumun, yaş arttıkça, kalabalıklığın yolculuğu zorlaştırması nedeniyle ortaya çıktığı söylenebilir. *Cinsiyet* değişkeni sadece toplu taşıma kullanıcıları için istatistiksel olarak anlamlı değildir. Değişken katsayısının negatif çıkması, cinsiyetin erkek olması halinde eski türde kalma olasılığının arttığı anlamına

gelmektedir. *Evlilik Durumu*, %90 güven aralığında istatistiksel olarak anlamlıyken, özel araç ve toplu taşıma kullanıcıları açısından istatistiksel bir anlamı bulunmamaktadır. Örneklem genelinde, kullanıcıların evli olmaları halinde eski türde kalma olasılıkları artmaktadır. Kullanıcıların mevcut sisteme verdikleri puana göre belirlenen *Ortalama Puan* değişkeni, sadece özel araç kullanıcıları için anlamlı çıkmıştır. Bu durum özel araç sahiplerinin toplu taşıma sistemini kullanmamalarındaki sebeplerden veya toplu taşıma sistemini itici bulmalarındaki bir neden olarak ele alınabilir.

#### 4.3. Stres, Gerginlik ve Motivasyon Kaybı

Tablo 4. Stres, Gerginlik ve Motivasyon Kaybı İkili Lojit Modeli Sonuçları.

Değişken	Tüm Örneklem		Özel Araç Kullanıcıları		Toplu Taşıma Kullanıcıları	
	Katsayı	t-istatistiği	Katsayı	t-istatistiği	Katsayı	t-istatistiği
<b>Yolculuk Süresi</b>	<b>0,021</b>	<b>4,842(a)</b>	<b>0,019</b>	<b>2,279(a)</b>	<b>0,023</b>	<b>4,169(a)</b>
<b>Yolculuk Maliyeti/Gelir</b>	5,405	0,934	-11,327	-1,136	<b>12,709</b>	<b>1,645(b)</b>
<b>Ek Ödeme</b>	<b>-0,637</b>	<b>-9,018(a)</b>	<b>-0,351</b>	<b>-2,980(a)</b>	<b>-0,850</b>	<b>-8,414(a)</b>
<b>Yaş</b>	0,015	1,080	0,006	0,261	0,026	1,300
<b>Cinsiyet</b>	-0,154	-0,675	<b>-1,023</b>	<b>-1,825(b)</b>	0,112	0,410
<b>Evlilik Durumu</b>	0,299	0,987	-0,081	-0,145	0,351	0,875
<b>Özel Araç Kullanımı</b>	<b>0,593</b>	<b>2,182(a)</b>	-	-	-	-
<b>Ev-İş Yolculuğu</b>	<b>-0,437</b>	<b>-1,820(b)</b>	<b>0,865</b>	<b>1,733(b)</b>	<b>-0,965</b>	<b>-3,071(a)</b>
<b>Ortalama Puan</b>	<b>-0,827</b>	<b>-2,923(a)</b>	<b>-1,605</b>	<b>-3,134(a)</b>	<b>-0,664</b>	<b>-1,826(b)</b>
<b>Sabit Terim</b>	-0,157	-0,339	0,637	0,591	-0,307	-0,534
<b>Gözlem Sayısı</b>	525		138		387	
<b>LL(0)</b>	282,706		77,678		187,602	
<b>LL(M)</b>	358,526		95,639		260,536	
<b>- 2LL</b>	151,640		35,922		145,868	
<b><math>\rho^2</math></b>	0,211		0,188		0,280	

(a) %95 güven aralığında anlamlı (1,960)

(b) %90 güven aralığında anlamlı (1,645)

**Not:** %90 ve üstü güven aralığında anlamlı olan katsayılar koyu yazılmıştır.

*Yolculuk süresi* değişkeni örneklem geneli, özel araç ve toplu taşıma kullanıcıları için %95 güven aralığında istatistiksel olarak anlamlıdır. Katsayı işaretinin pozitif olması, yolculuk süresinin artması halinde kullanıcıların yeni türe geçme olasılığının artacağı anlamına gelmektedir. Bu durum, yolculuk süresinin stres üzerinde önemli bir etkisinin olduğunun göstergesidir. Yolculuk süresinin artması, stresin de artmasına neden olduğu görülmektedir. *Yolculuk maliyet / gelir* oranı arttıkça kullanıcılar yeni türe geçme eğilimi göstermektedirler. İstatistiksel olarak sadece toplu taşıma kullanıcıları için bu oranın kullanıcılar üzerinde stres konusunda bir anlamı olduğu söylenebilir. *Ek Ödeme*, katsayısının negatif olması sebebiyle, gözden çıkarılan parasal değer arttıkça kullanıcılar eski türde kalma eğilimi gösterdikleri sonucu elde edilmiştir. *Cinsiyet* erkek

oldukça, kullanıcıların, eski türde kalmaya devam etmeleri olasılığı artmaktadır. Kadın özel araç kullanıcılarının daha az stres ve gerginlik durumu için yeni türe geçme olasılığı artmaktadır yorumu yapılabilir. *Özel araç kullanımı* arttıkça kullanıcıların yeni türü seçme olasılığı artmaktadır. Bu durumda, özel araç kullanıcılarının mevcut trafik koşullarında, özel aracıyla yolculuk yapıyor olsalar dahi stres, gerginlik ve motivasyon kaybı yaşadıkları söylenebilir. *Ev-İş Yolculuğu* değişkeni, toplu taşıma kullanıcıları için %95 güven aralığında istatistiksel olarak anlamlı çıkarırken, örneklem genelinde ve özel araç kullanıcıları bazında %90 güven aralığında anlamlıdır. Özel araç kullanıcılarının ev-iş yolculuklarında stres hali arttıkça yeni türe geçme olasılıkları artarken, toplu taşıma kullanıcılarının stres hali arttıkça eski türde kalma olasılıklarının arttığı görülebilir. Böylece, özel araç sahiplerinin ev – iş yolculuklarında yeni bir türe ihtiyaç duyduğu, toplu taşıma kullanıcılarının başka bir seçenekleri olmadığından ve mevcut sistemi kanıksadığından dolayı eski türde kalma eğilimi gösterdiği düşünülmektedir. *Ortalama Puan* değişkeni, toplu taşıma kullanıcıları için %90 güven aralığında, örneklem geneli ve özel araç kullanıcıları için de %95 güven aralığında istatistiksel olarak anlamlıdır.

#### 4.4. Yorgunluk

Tablo 5. Yorgunluk İkili Lojit Modeli Sonuçları.

Değişken	Tüm Örneklem		Özel Araç Kullanıcıları		Toplu Taşıma Kullanıcıları	
	Katsayı	t-istatistiği	Katsayı	t-istatistiği	Katsayı	t-istatistiği
<b>Yolculuk Süresi</b>	<b>0.016</b>	<b>4.063(a)</b>	<b>0.019</b>	<b>2.260(a)</b>	<b>0.021</b>	<b>3.951(a)</b>
<b>Yolculuk Maliyeti/Gelir</b>	3.015	0.554	17.669	1.250	-2.788	-0.407
<b>Ek Ödeme</b>	<b>-0.458</b>	<b>-7.237(a)</b>	<b>-0.198</b>	<b>-1.789(b)</b>	<b>-0.600</b>	<b>-7.230(a)</b>
<b>Yaş</b>	<b>0.024</b>	<b>1.736(b)</b>	<b>0.056</b>	<b>2.205(a)</b>	0.018	0.907
<b>Cinsiyet</b>	0.138	0.622	<b>-1.118</b>	<b>-2.059(a)</b>	<b>0.456</b>	<b>1.739(b)</b>
<b>Evlilik Durumu</b>	-0.368	-1.254	0.116	0.220	<b>-0.651</b>	<b>-1.689(b)</b>
<b>Özel Araç Kullanımı</b>	<b>0.465</b>	<b>1.802(b)</b>	-	-	-	-
<b>Ev-İş Yolculuğu</b>	-0.041	-0.181	-0.125	-0.264	-0.216	-0.764
<b>Ortalama Puan</b>	<b>-1.056</b>	<b>-3.716(a)</b>	<b>-1.196</b>	<b>-2.455(a)</b>	<b>-1.127</b>	<b>-3.136(a)</b>
<b>Sabit Terim</b>	-0.702	-1.516	-1.606	-1.518	-0.359	-0.633
<b>Gözlem Sayısı</b>	525		138		387	
<b>LL()</b>	301.157		83.270		207.280	
<b>LL(M)</b>	356.321		95.596		258.836	
<b>- 2LL</b>	110.328		24.651		103.113	
<b><math>\rho^2</math></b>	0.155		0.129		0.199	

(a) %95 güven aralığında anlamlı (1,960)

(b) %90 güven aralığında anlamlı (1,645)

**Not:** %90 ve üstü güven aralığında anlamlı olan katsayılar koyu yazılmıştır.

*Yolculuk Süresi* arttıkça, bütün kullanıcıların yeni türe geçme olasılıkları artmaktadır. İstatistiksel olarak her kullanıcı için %95 güven aralığında anlamlıdır. *Ek Ödeme*, örneklem geneli ve toplu taşıma kullanıcıları için %95 güven aralığında, özel araç kullanıcıları için ise %90 güven aralığında istatistiksel olarak anlamlıdır. Kullanıcıların yorgunluğun azalması için gözden çıkardıkları değer arttıkça eski türde kalma olasılıkları artmaktadır. *Yaş* değişkeni toplu taşıma kullanıcıları için istatistiksel bir anlam taşımamaktadır. Özel araç kullanıcıları için %95 güven aralığında, örneklem geneli için ise %90 güven aralığında istatistiksel anlam taşımaktadır. Özel araç kullanıcılarının yaşı arttıkça, yeni türe geçme olasılıkları da artmaktadır. *Cinsiyet* değişkeni, örneklem geneli için anlamlı olmasa da, özel araç kullanıcıları için %95 güven aralığında, toplu taşıma kullanıcıları için ise %90 güven aralığında istatistiksel bir anlam taşımaktadır. Cinsiyet, erkek oldukça özel araç kullanıcıları eski türde kalma, toplu taşıma kullanıcıları için ise yeni türe geçme olasılığı artmaktadır. *Evlilik* değişkeni istatistiksel olarak sadece toplu taşıma kullanıcıları için %90 güven aralığında anlamlı çıkmıştır. Özel araç kullanıcılarının *özel araç kullanımlarının* artması, kullanıcıların yeni türe geçme olasılığını arttırmaktadır. Söz konusu durum, özel araç ile yapılan yolculukların mevcut trafik şartlarında kullanıcılar üzerinde yarattığı yorgunluğun bir göstergesi olarak değerlendirilebilir. *Ortalama Puanı* arttıkça kullanıcılar eski türde kalma eğilimi göstermektedirler. Benzer şekilde verilecek parasal değer azaldıkça yeni türe geçme olasılıkları artmaktadır. Her kullanıcı için %95 güven aralığında istatistiksel olarak anlamlıdır.

## 5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Katılımcılar genel olarak kentiçi ulaştırma sistemi için “orta” derecede, “kötü” veya “çok kötü” olarak değerlendirmelerde bulunmuşlardır. Bu durum, kullanıcılarının genel olarak sistemin Mal ve Can Güvenliği kapsamında yeterli olmadığı görüşünde olduklarının bir göstergesidir. Kalabalıklık ve Yorgunluk ikinci dereceden önemli bir değişken, Stres, Gerginlik ve Motivasyon Kaybı ise son sırada gelmektedir. Stres durumunun düşük gelmesindeki neden, anket katılımcılarının belirttiği üzere alışılmış bir çaresizlik olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Sadece bu bilgiler ışığında, kullanıcıların memnuniyetinin artırılması için kentiçi ulaştırma sisteminde yapılması gereken yatırımlar bu çerçevede olmasının uygun olacağı söylenebilir. Özellikle Ortalama Puan değişkeninin, Kalabalıklık İkili Lojit Modeli sonuçlarında negatif katsayıyla elde edilmiş olması, toplu taşıma sisteminde yaşanacak yoğunluk arttıkça Ortalama Puan değeri düşeceğinden, kullanıcıların toplu taşıma sistemini kullanmaktan caydırıcı şartların ortaya çıkması anlamına gelmektedir. İncelenen dört durum çerçevesinde de kullanıcıların yolculuk süreleri arttıkça yeni türe geçme olasılıkları artmaktadır. Yapılacak iyileştirmelerle birlikte, örneğin mevcut trafiğe takılmadan hizmet verebilecek toplu taşıma türleriyle, daha kısa sürecek yolculuk imkânı dolayısıyla özel araç kullanıcılarının toplu taşıma kullanımına teşvik edilebileceği söylenebilir. Yolculuk maliyetinin gelir içindeki payı daha karşılaştırılabilir bir değişken olacaktır. Yolculuk maliyetinin gelir içindeki payı özel araç kullanıcıları için istatistiksel olarak anlamlı değildir, ancak, toplu taşıma kullanıcıları için yolculuk maliyetinin gelir içindeki payı arttıkça Mal ve Can Güvenliği ve Kalabalıklık kapsamında eski türde kalma eğiliminde oldukları görülmektedir. Kullanıcıların yaşları arttıkça daha konforlu, daha güvenli bir yolculuk yapma istekleri ortaya çıkmaktadır. Kadın kullanıcılar, erkek kullanıcılara oranla daha fazla iyileştirilmiş toplu taşıma hizmeti almak istemektedirler. Stres ve gerginliğin en fazla etki ettiği yolculuk türü ev-iş yolculuklarıdır. Bu durum yolculuk yapan kullanıcılar bir yere zamanında yetişebilme amacıyla daha fazla stres yaşadıklarından kaynaklanmaktadır.

Öncelikle toplu taşıma kullanmaktan başka seçeneği olmayan bireyler için ve daha sonra özel araç kullanımından kullanıcı çekmek adına kaliteli bir toplu taşıma sistemi sunulmalıdır. Bunun için bir takım iyileştirmeler yapılmalı ve bu iyileştirmeler, bu analiz sonuçlarına göre sefer sıklığının artırılması, toplu taşıma araçlarında koltuk sayısının artırılması, kazaya karışma riskinin daha az olabileceği tercihli yol uygulaması, belirtilen yolculuk süresinin şaşmaması için akıllı ulaştırma sistemlerinin kullanılması ve bu bilgilerin tutarlı olması, aktarma merkezlerinde yürüme mesafesinin bireylerin aktarma yapmakta zorlanmalarına neden olmayacak şekilde düzenlenmesi gibi sayılabilir. Örneklerden de görüleceği gibi, bireylerin hafızalarında yer etmiş bazı kötü izlenimlerin silinmesi, bireylerin toplu taşıma sistemini kullanmaya teşvik edilmesi için öncelikle yapılacak iyileştirmelerin neler olacağı/olduğu kentte yaşayanlara açıklayıcı bir şekilde anlatılmalıdır.

### **Yazarların Katkısı**

Yazarların makaleye olan katkıları eşit orandadır.

### **Çıkar Çatışması Beyanı**

Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

### **Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı**

Yapılan çalışmada araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur.

## **KAYNAKÇA**

**Demographia**, (2020), Demographia World Urban Areas: 16th Annual Edition June 2020., 05.11.2020, <http://www.demographia.com/db-worldua.pdf>.

**Del Castillo, J.M., Benitez, F.G.**, (2012), “A Methodology for Modeling and Identifying Users Satisfaction Issues in Public Transport Systems Based on Users Surveys”, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 54, 1104-1114.

**Dell’Olio, L., Ibeas, A., Cecin, P.**, (2010), “Modelling User Perception of Bus Transit Quality”, *Transport Policy*, 17, 388-397.

**Dell’Olio, L., Ibeas, A., Cecin, P.**, (2011), “The Quality of Service Desired by Public Transport User”, *Transport Policy*, 18, 217-227.

**Domencich, T.A., McFadden, D.**, (1975), *Urban Travel Demand: A Behavioral Analysis*, North-Holland Publishing Company, Amsterdam.

**Friman, M.**, (2004), Implementing Quality Improvements in Public Transport, *Journal of Public Transportation*, 7(4), 49-65.

**Horowitz, J.L., Koppelman, F.S., Lerman, S.R.**, (1986), “A Self – Instructing Course in Disaggregate Mode Choice Modelling”, Federal Transit Administration, Washington.

**Lall, S.V., Selad, H., Shalizi, H.**, (2006), “Rural-Urban Migration in Developing Countries: A Survey of Theoretical Predictions and Empirical Findings”, World Bank Policy Research Working Paper, 3915.

**Lancaster, K.J.**, (1966), “A New Approach to Consumer Theory”, *Journal of Political Economy*, 14(2), 132-57.

**Li, Z., Hensher, D.A.**, (2011), “Crowding and Public Transport: A Review of Willingness to Pay Evidence and Its Relevance in Project Appraisal”, *Transport Policy*, 18, 880-887.

**Marans, R.W.**, (2012), “Quality of Urban Life Studies: An Overview and Implications for Environment-Behavior Research”, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 35, 9-22.

**Ortuzar, J.D., Willumsen, L.G.**, (2011) “Modelling Transport: 4<sup>th</sup> Edition”, John Wiley & Sons, UK.

**Türkiye İstatistik Kurumu (TUIK)**, (2020), 05.11.2020, <https://data.tuik.gov.tr/tr/main-category-sub-categories-sub-components2/>.

**United Nations**, (2018), World Organization Prospect. 05.11.2020, <https://population.un.org/wup/Publications/Files/WUP2018-Report.pdf>.

**Wener, R.E., Evans, G.W.**, (2010), ”Comparing Stress of Car and Train Commuters”, *Transportation Research Part F*, 14, 111-116.

**Williams, H.C.W.L.**, (1977). “On The Formation of Travel Demand Models and Economic Evaluation Measures of User Benefit”, *Environment and Planning A*, 9(3), 285-344.

**Williams, H.C.W.L.**, (1981). “Travel Demand Forecasting: an Overview of Theoretical Development. In D.J. Banister and P.G. Hall (eds.)”, *Transport and Public Policy Planning*, Londra.

**Ek: Anket Soruları****İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ YÜKSEK LİSANS TEZ ÇALIŞMASI ANKET SORULARI****Anketin Yapıldığı Yer:****Tarih:****1- Yaşınız? .....****2- Cinsiyet**

- 
- E
- 
- 
- K

**3- Medeni Hal**

- 
- Evli
- 
- 
- Bekar

**4- Evde Kaç Kişi Yaşıyor? .....****5- İş Durumu**

- 
- Çalışıyor
- 
- 
- Çalışmıyor

**6- Ev Durumu**

- 
- Ev sahibi
- 
- 
- Kiracı
- 
- 
- Diğer

**7- Otomobiliniz Var mı?**

- 
- Var
- 
- 
- Yok

**8- Hanehalkı Toplam Geliri Ne Kadardır? .....** TL**9- Yolculuğun başlangıç yeri .....****10- Yolculuğun bitiş yeri .....****11- Yolculuğun amacı?**

- 
- Ev - İş
- 
- 
- Ev - Okul
- 
- 
- Ev - Diğer
- 
- 
- Ev Odaklı Olmayan

**12- Buraya Gelirken Hangi Ulaşım Türünü Kullandınız?**

- 
- Otobüs
- 
- 
- Metro
- 
- 
- Metrobüs
- 
- 
- Marmaray
- 
- 
- Minibüs
- 
- 
- Özel Araç
- 
- 
- Denizyolu
- 
- 
- Yürüme
- 
- 
- Diğer (Lütfen Belirtiniz)

**13- Yolculuk Süreniz Ne Kadardır? .....dk**

**14- Yolculuğunuzun Toplam Maliyeti Ne Kadardır? ..... TL**

Yolculuk sürenizin .....dk inmesi için en fazla .....TL verirsiniz?

**15- Anket yapılan kişi özel aracıyla yolculuk yapıyorsa aşağıdaki sorulardan devam ediniz.**

ÖZEL ARAÇ KULLANICILARI İÇİN	Kaç Dk?	Verdiği Puan (1-5)	SORULAR
<b>Dakiklik (İstenen Yere Varma Süresi Olarak)</b>			Trafikte Bekleme Sürenizin .... dkya inmesi için ....TL verirsiniz?
<b>Mal ve Can Güvenliği</b>			Mal ve Can güvenliğinizin daha iyi olması için ...TL veririm.
<b>Trafik Tıkanıklığı</b>			Daha akıcı trafikte gitmek için ....TL veririm.
<b>Motivasyon Kaybı (Stres, Gerginlik)</b>			Motivasyon kaybımın azalması için ....TL veririm.
<b>Uzun Yolculuk süresi (Yorgunluk)</b>			Daha kısa süren yolculuk yapmak için ....TL veririm.

**16- Anket yapılan kişi Toplu Taşıma kullanarak yolculuk yapmışsa aşağıdaki sorulardan devam ediniz. Özel araç kullanıcılarına alternatif bir ulaşım türü seçmelerini ve şuan ki tahminlerine göre sistemi puanlandırmaları ve diğer sorulara cevap vermeleri istenmelidir.**

TOPLU TAŞIMA KULLANICILARI İÇİN( ÖZEL ARAÇ KULLANICILARI İÇİN ALTERNATİF)	Kaç Dk?	Verdiği Puan (1-5)	SORULAR
<b>Dakiklik (Durakta Bekleme Süresi Olarak)</b>			Durakta Bekleme Sürenizin .... dkya inmesi için ....TL verirsiniz?
<b>Mal ve Can Güvenliği</b>			Mal ve Can güvenliğinizin daha iyi olması için ...TL veririm.
<b>Kalabalıklık (Oturma İmkani)</b>			Her zaman oturma imkanı olması için ....TL veririm.
<b>Motivasyon Kaybı (Stres, Gerginlik)</b>			Motivasyon kaybımın azalması için ....TL veririm.
<b>Uzun Yolculuk süresi (Yorgunluk)</b>			Daha kısa süren yolculuk yapmak için ....TL veririm.

**17- Sadece Özel Araç kullanıcılarına sorulacaktır.**

Yukarıdaki gibi bir ulaşım türü olsaydı özel aracınızı kullanmayı bırakır mıydınız?

- Evet  
 Hayır  
 Kararsız