

KAYSERİ BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ OTOBÜS İŞLETMESİ'NİN SUNDUĞU HİZMETİN KALİTESİNİ ARTIRMAYA YÖNELİK BİR DENEME

Dr. Filiz Çalışkan*

Giriş

Kayseri doğu-batı doğrultusunda Ankara ve Sivas illeri yönündeki ana cadde üzerinde, kuzey-güney doğrultusunda ise Erkiyet ve Talas yerleşim birimlerini birleştiren ana cadde üzerinde X şeklinde gelişme gösteren bir ilimizdir. Her iki ana caddenin kesiştikleri noktada şehir merkezi yer almaktadır.

Kayseri Belediyesi, kentin hızlı büyümesinin mevcut toplulaşma sisteminin geliştirilmesini gerektireceği görüşünden hareket ederek, seksenli yıllardan itibaren arayış içine girmiştir. İlk bilimsel çalışma 1980 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Mühendislik Fakültesince gerçekleştirilmiştir. Yapılan çalışmalar toplulaşma sistemi olarak sadece dolmuş ve belediye otobüslerine sahip olan Kayseri iline raylı bir sistem kurmak yönünde olmuştur. Ancak, çalışma sonuçlarının uygulanması bu çalışmanın konusu dışında kalan bazı ekonomik ve siyasi nedenler yüzünden gerçekleşmemiştir. İkinci bilimsel çalışma, Kayseri Büyükşehir Belediyesi'nin 1989 yılında mevcut durumun belirlenmesi ve geleceğe yönelik tahminlerde bulunulması amacı ile bir ihale açmasıyla başlatılmıştır. İhale sonucunda bu amacı gerçekleştirmek üzere Transurb Consult ve Ensa Group seçilerek Mart 1990'da fizibilite çalışmaları başlatılmıştır. Çalışmaların sonuçlanmasına ve bir raylı sistemin kurulma kararının alınmasına rağmen uygulamaya geçilmemiştir.

Kayseri Büyükşehir Belediyesinin otobüsleri uzun yıllardır çevre yerleşim merkezlerinden şehir merkezine ve aksi yönde olmak üzere hizmet vermiştir. Ancak, merkezin trafik yoğunluğunun özellikle son yıllarda çok artması, yolların kapasitesinin artırılması yönündeki çalışmaların da yetersiz kalışı, merkezin yükünün hafifletilmesi çabalarını acil olarak gündeme getirmiştir. KBBOl'nce, İ.T.Ü Mimarlık Mühendislik Fakültesi Öğretim Üyelerinin önerileri doğrultusunda, merkezin yükünün hafifletilmesi amacı ile 1991 yılında ring seferleri olarak adlandırılan yeni bir tip uygulama başlatılmıştır. Ancak, böyle çok değişkenli bir sistemin planlanmasında bir takım güçlüklerin ortaya çıkması ve uygulama öncesi yeterli bilimsel çalışmanın yapılmamış olması pek çok aksaklığa beraberinde getirmiş ve 1994 yılı başlarında yeni yönetim bu uygulamaya son vererek eski uygulamaya dönmüştür.

Bu çalışmanın amacı her iki uygulamayı da olumlu ve olumsuz yönleri ile ortaya koyarak yeni bir öneri getirmektir.

* Erciyes Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Araştırma Görevlisi.

1. KBBOİ'ce Günümüze dek Gerçekleştirilen Hatlar ve Sefer Saatleri ile İlgili Uygulamalar

KBBOİ uzun yıllar boyunca merkezden hareket ederek ışın şeklinde, çevre yerleşim birimlerine ulaşan bir ulaşım ağı üzerinde, belirli sefer aralıkları ile 1991 yılına kadar hizmet vermiştir. 40 hattın oluşan bu ulaşım ağında hatlar ve hat numaraları Liste 1'de verilmiştir.

Hat No.	Hat Adı	Hat No.	Hat Adı
1	Fevzi Çakmak	18	Yenişehir-Bağdat
2	Yıldırım Beyazıt -Gültepe	18/a	Bağdat-Yenişehir
2/a	Yıldırım Beyazıt-Keçitepesi	19	Yeşilmahalle
3	Gültepe-Yıldırım Beyazıt	20	Erkilet-Boztepe
4	Atpazarı	20/a	Erkilet-Sancaktepe
5	Esenyurt	21	Karpuzatan
6	Hürriyet-Yeniköy	22	Battalgazi Mahallesi
7	Kazım Karabekir Mahallesi	23	Tıp Fakültesi
8	Yenimahalle	24	Mithatpaşa
9	Çevreyol	25	Uğurevler-Mimarsinan
10	Mevlana	26	Kumarlı-Cırgalan
11	Gaziosman-Yavuzlar	27	MKP Bulvarı-İkiyüzevler
11/a	Trafikten-Gaziosman	28	Şeker-Tepeevler
12	Esentepe-Sakarya Mahallesi	29	Emek İnönü Parkı
13	Şeker-Belsin	30	Zümrüt Mahallesi
14	Ambar	31	Kergah Bağları-Eğribucak
15	Pervane	33	Orta Sanayi-Su Deposu
16	Kayabaşı-Pervane	35	Köprübaşı-Uğurevler
17	Yıldızevler-Uğurevler	36	Yenimahalle-Yenişehir
17/a	Uğurevler-Yıldızevler	39	Konaklar

Liste 1: KBBOİ Hat Kod ve İsimleri.

Yaz döneminde bağlara yapılan seferler nedeni ile hatlarda bazı küçük değişiklikler veya ek seferler gündeme gelmektedir.

Sistem uzun yıllar kullanıldığı için yolcular tarafından benimsenmiş ve uygulandığı dönemde büyük ölçüde yerleşmişti. Ancak:

- Şehir merkezi olan Kızılkapı'dan tüm otobüslerin hareket etmeleri ve yine seferlerini tamamlayan araçların buraya geri dönmeleri, ilin zaten eski bir kesimi olan bu bölgede, özellikle son yıllarda ciddi trafik tıkanıklarına yol açmaktaydı.

- Aynı anda kalkması gereken farklı hatların otobüsleri, birlikte izledikleri yol boyunca duraklarda arka arkaya dizilerek, yolcu indirip bindirirken fiziksel anlamda güçlükler neden oluyordular.

- Yerleşim alanı açısından fazla büyük bir şehir olmamasına karşılık Kayseri'de yaşayan yolcuların çok büyük bir kısmı aktarma yapmak durumunda kalıyorlardı.

- Aktarma yapan yolcuların her hat için ayrı bilet kullanmaları gerekmektedir.

- Aktarma duraklarında bekleme sürelerinin en aza indirilmesi ile ilgili herhangi bir çalışmanın yapılmamış olması nedeni ile bu duraklarda uzun süreli bekleme ortaya çıkarken yolcunun toplam seyahat süresi çok artmaktaydı.

Bu olumsuzlukları ortadan kaldırmak amacı ile KBBOİ 1991 yılında yeni ring hatları uygulamasına geçti. Ancak, hatlar literatürden tanıdığımız bir noktadan başlayıp yine bir noktada son bulan ring hatları değil, sadece merkezde farklı hatların başlangıç noktalarının birleştirilmesiyle oluşturulan yeni bir tip uygulamaydı. Hatların birbirine bağlanması ise bir hattın otobüslerinin farklı merkezlerin otobüsleri ile karşılıklı sefer yapmaları yolu ile sağlanmıştı. Uygulamaya ilk anda tüm hatların her seferinde değil bazı hatların bütün seferlerinde bazı hatların da yalnızca birkaç seferinde olmak üzere geçilmiştir. Ring seferlerinin uygulanmadığı hatlar da bulunmaktaydı. Bunlar Liste 2'de verilmiştir.

Hat No.	Hat Adı
2	Yıldırım Beyazıt-Gültepe
2/a	Yıldırım Beyazıt-Keçitepe
8	Yenimahalle
10	Mevlana
12	Esentepe-Sakarya Mahallesi
22	Battalgazi Mahallesi
27	MKP Bulvarı-İkiyüzevler
29	Emek İnönü Parkı
30	Zümrüt Mahallesi
31	Kergah Bağları
33	Ortasanayi Su Deposu
35	Köprübaşı-Uğurevler
36	Yenimahalle-Yenişehir

Liste 2: Normal Sefer Uygulanan Hatlar. /

Hatların birbirine bağlanması, bir hattın otobüslerinin farklı merkezlerin otobüsleri ile karşılıklı sefer yapmaları yolu ile sağlanmıştı. Bağlanan hatlar üzerinde sadece ring seferleri uygulananlar ise Liste 3'de verilmiştir.

Hat No.	Hat Adı
1	Fevziçakmak
3	Göltepe-Yıldırım Beyazıt
13	Şeker-Belsin
14	Ambar
15	Pervane
16	Kayabaşı
19	Yeşilmahalle
20	Erkilet-Boztepe
20/a	Erkilet-Sancaktepe
21	Karpuzatan
24	Mithatpaşa
26	Kumarlı
39	Konaklar

Liste 3: Ring Seferi Uygulanan Hatlar.

Ring seferlerinin uygulandığı bu hatlarda saatte bir sefer yapılmıştır.

Ring seferlerinin uygulanmadığı ve sadece ring seferlerinin uygulandığı hatların dışında kalan hatlarda ise, kimi seferler normal kimi seferler ise ring idi. Bu hatlar ise Liste 4'de verilmiştir.

Hat No.	Hat Adı
4	Atpazarı
5	Esenyurt
6	Hürriyet
7	Kazım Karabekir Mahallesi
9	Çevreyol
11	Gaziosmanpaşa Mahallesi
17	Uğurevler-Yıldızevler
18	Yenişehir-Bağdat
23	Tıp Fakültesi
25	Uğurevler-Mimarsinan
28	Şeker-Tepeevler
26	Kumarlı
39	Konaklar

Liste 4 : normal ve Ring Seferlerinin Birlikte Uygulandığı Hatlar.

KBBO'nce hedef alınan ve zaman içerisinde aşama aşama uygulamaya geçirilen ring sistemi ise Liste 5'deki gibidir.

Hat No.	Hat Adı
1-11	Fevzi Çakmak-Gazi Osman P., Yavuzlar
1-14	Fevzi Çakmak-Ambar
1-21	Fevzi Çakmak-Yenimahalle-Karpuzatan
1-7	Fevzi Çakmak-Kazım Karabekir
2-18	Yıldırım B., Gültepe-Yenişehir, Bağdat
2-19	Yıldırım B., Gültepe-Yeşil Mah., Sancaktepe
2/a-30	Yıldırım B., Keçitepesi-Zümrüt
3-11/a	Gültepe, Yıldırım B.-Gazi Osmanpaşa
3-19	Gültepe, Yıldırım B.-Yeşil Mah., Mithat Paşa
4-21	Atpazarı-Yeşil Mah., Karpuzatan
4-10	Atpazarı-Mevlana
5-12	Esenyurt-Esentepe
5-15	Esenyurt-Pervane
6-11	Hürriyet, Yeniköy-Gazi Osman Paşa
6-29	Hürriyet, Yeniköy-Emek İnönü Parkı
6-16	Hürriyet, Yeniköy-Kayabaşı, Pervane
6-26	Hürriyet, Yeniköy-Kumarlı
7-24	Kazım Karabekir Mah.-Mithatpaşa
8-17	Yeni Mahalle -Uğurevler, Yıldızevler
8-13	Yeni Mahalle-Şeker
9-25	Çevreyol-Uğurevler, Mimar Sinan
9-23	Çevreyol-Fakülte
10-31	Mevlana-Eğribucak
13-16	Şeker, Belsin-Kayabaşı, Pervane
13-8	Şeker, Belsin-Yeni Mahalle, 200 Evler
14-26	Ambar-Kumarlı
14-20	Ambar-Erkilet, Boztepe
14-23	Ambar-Fakülte
14-16	Ambar-Kayabaşı, Pervane
15-39	Pervane-Konaklar
16-23	Kayabaşı, Pervane-Fakülte
17-21	Uğurevler, Yıldızevler-Karpuzatan
18-22	Yenişehir, Bağdat-Battalgazi
18-12	Yenişehir, Bağdat-Esentepe
19-26	Yeşim Mahalle-Kumarlı
19-25	Yeşil Mahalle-Uğurevler, Mimar Sinan
19-17/a	Yeşil Mahalle-Yıldızevler, Uğurevler

Hat No.	Hat Adı
20-2	Erkilet, Sancaktepe-Yıldırım B., Gültepe
22-18/a	Battal gazi-Bağdat, Yenişehir
20-23	Erkilet, Boztepe-Fakülte
23-18	Fakülte-Bağdat, Yenişehir
23-26	Fakülte-Kumarlı
27-35	MKP Bulvarı, 200 Evler-Köprübaşı, Uğur Evler
29-11/a	Emek İnönü Parkı-Gazi Osman Paşa
30-33	Zümrüt-Orta Sanayi Su Deposu

Liste 5: Planlanan Ring Sisteminin Uygulanacağı Hatlar.

KBBOİ hedef aldığı 45 adet ring hattının tümünde seferlerin belirli bir süre içerisinde başlatılmasını öngörmektedir. Bu hatlarda sefer yapacak otobüs sayısı ve kalkış saatleri de KBBOİ tarafından belirlenmiştir. Bunlar Ek-1 de sunulmuştur.✓

KBBOİ'nce uygulanan ring sistemi, dar bir yerleşim alanı olan Kayseri ilinde, yolcuların tek bilet kullanarak mümkün olan en az aktarma sayısı ile istedikleri yere kısa sürede ulaşmalarını sağlamayı öngören bir uygulama şeklidir. Ancak, yapılan çalışmaların yeterli bilimsel temeli olmaması amaçlara ulaşmayı engellemiştir. Uygulamanın bir gereği olarak, belirlenmiş sefer saatinde yerleşim merkezinden kalkan bir otobüs merkeze gelmiş ve burada içindeki yolcular ile birlikte bekletilmiştir. Bu bekleme süresi hatlara göre farklılık göstermektedir. Küçük bir örnek ile açıklayacak olursak; 23 No'lu Tıp Fakültesi hattında ilk durak olan Fakülteden Kumarlı'ya gitmek üzere hareket eden otobüs en fazla onbeş dakika sonra Kiçikapı'ya varmaktaydı. Kumarlı'dan dönüş saatinin bir saat sonra yine buçukta olması sefer tarifesince öngörülmüştü. Kiçikapı Kumarlı hattı ortalama yirmi dakika sürmektedir ve otobüs yaklaşık olarak (15+20=35, 60-35=25) yirmibeş dakika merkezde bekletilmektedir. Ambar-Pervane hattının ulaşım süresi ise ortalama 51 dakikayı bulmaktadır. Yine saatte bir sefer yapılan bu hatta otobüsler kısa bir süre için kiçikapıda içinde yolcu ile bekletilmektedir. Özel dinlenme saatleri olmayışı nedeni ile, araç sürücülerince bu süre dinlenmek amacı ile kullanılmaktaydı. Ancak, merkezde araç içerisinde araç kapıları kapatılarak bekletilen yolculardan gelen yoğun tepki üzerine, bekleme süresi merkezde biraz kısaltılarak kalan sürenin yerleşim bölgesindeki son durakta doldurulması yoluna gidilmiştir.

Bu uygulamaya yönelik eleştiriler ise kısaca şöyle özetlenebilir:

- Hatların karşılıklı bağlanması belirli kriterlere göre değerlendirilmemiş olup büyük ölçüde tesadüfidir.
- Otobüsler merkezde içinde yolcu ile bekletilmek durumundadır.
- Duraklardaki talebi eritmek üzere zaman zaman merkezden aynı anda sefere çıkan otobüsler, ara duraklarda da arka arkaya durmakta ve yine fiziksel anlamda sıkışıklıklara yol açmıştır.
- Tüm otobüslerin merkeze uğraması ve burada bekletilmesi nedeniyle merkezin

yoğunluğunun ve trafik sıkışıklığının önlenmesi mümkün olmamıştır.

- Bilimsel çalışma yapılmadan gerçekleştirilen ring seferlerine geçiş uygulaması, yeterli tanıtım çalışmalarının da yapılmamış olması nedeni ile kargaşa yaratmış ve sık sık araç sürücüsü yolcu tartışmalarına neden olmuştur.

- Tüm otobüslerin merkezde toplanması sonucu, sadece merkezde bulunan hareket memurluğunda yapılan çalışmalar gereği gibi organize edilememiştir.

Bu çalışmada KBBOl'nin her iki farklı yapıdaki hatlarla ilgili uygulamasına yönelik eleştiriler getirilmiştir. Uzun yıllar kullanılan ilk uygulamadan vazgeçip ring sistemine geçme amacının incelenmesi durumunda, alınan kararın yerinde olduğu görüşü ağırlık kazanmaktadır. Ancak, uygulamanın gereği gibi yapılamamış olması sistemin avantajlarını ortadan kaldırmıştır. Bu noktadan hareketle, çalışmada ring sisteminin olumsuz yönlerini ortadan kaldıran ya da en aza indiren yeni bir öneri getirilmiştir. Önerinin temeli hatların merkezdeki uçlarının talep temel alınarak birleştirilmesidir.

2. Yeni Bir Hat Bağlama Önerisi

KBBOl'nin hatlarla ilgili uygulamasına yönelttiğimiz eleştirilerin başında, hatların bağlanması ile ilgili ciddi bir çalışma yapılmamış olması gelmektedir. Bu eleştiri KBBOl müdürü ile belediye'deki diğer yetkililer ve otobüs sürücüleri ile yapılan mülakatların yanı sıra ilgili konuda tavsiyede bulduklarını belirten öğretim üyesi ile yapılan konuşmaların değerlendirilmesi sonucunda getirilmiştir.

Kayseri'de zaman içerisinde, literatürden tanıdığımız ring seferlerine yakın özellikler taşıyan birkaç hat kendiliğinden oluşmuştur. Bu hatlar Liste- 6'da verilmiştir.

Hat No.	Hat Adı
28	Şeker-Tepeevler
11	Gazi Osman-Yavuzlar
11/a	Trafikten Gazi Osman
18	Yenişchir-Bağdat
18/a	Bağdat-Yenişchir
17	Uğurevler-Yıldızevler
17/a	Yıldızevler-Uğurevler
2	Yıldırım Beyazıt-Gültepe
3	Gültepe-Yıldırım Beyazıt

Liste 6: Kendiliğinden oluşan ring hatları

Belirtilen 9 adet hattı bu özellikleri nedeni ile hat bağlama çalışması dışında bıraktık ve hiçbir hat ile bağlamadık. Hatların yeniden bağlanması ile ilgili önerimize geçmeden önce kullanılacak verilerin elde edilşi üzerinde durmayı uygun görüyoruz.

2.1. Gerekli Verilerin Derlenmesi

Hatların yeniden bağlanması ile ilgili önerimizde temel kriter talep olup, Transurb Consult ve Ensa Group'un Kayseri'de 1989 yılında başlattıkları çalışmalar sonucunda hazırladıkları giriş-çıkış matrisi hareket noktası olarak alınmıştır (Ek-2). Bu matrisin oluşturulması amacı ile Kayseri ili, KBBOI'nce belirlenen zonlara ayrılarak numaralandırılmış, üniversite öğrencileri tarafından gerçekleştirilen sayım ve anket sonuçları Transurb Consult ve Ensa Group ekibince EMME/2 adlı paket programda değerlendirilerek, trafiğin en yoğun olduğu bir saatlik zaman aralığı için zonlar arasındaki giriş-çıkış matrisine ulaşılmıştır. Matris toplu taşıma araçları ile gerçekleştirilen ulaşım hareketlerinin tümünü kapsamaktadır. Kayseri'de toplu taşıma aracı olarak belediye otobüsleri ile dolmuşlar hizmet vermektedir. Hat bağlama aşamasının temelini teşkil eden bu matris ulaşım hareketinin yoğun olduğu zonlarda, belediye otobüsüne olan talebin de yüksek olacağı varsayımı altında kullanılmaktadır. Zonların yoğunluklarının incelenmesi amacı ile giriş-çıkış matrisi temel alınarak mathematica dilinde geliştirdiğimiz bilgisayar programı ile her bir zondan giriş ve çıkış yapan kişi sayısına ulaşılmıştır (Ek-3). Elde edilen değerlerden görüldüğü gibi Kayseri'de talebin en yoğun olduğu bir saatlik sabah zirvesinde, toplu taşıma araçları ile taşınan yolcu sayısı 1992 yılında 24624'tür. Hatları yeniden bağlama çalışmasında kullandığımız diğer veriler ise daha önce belirtilen ring özelliği taşıyan 9 adet hattın dışında kalan tüm hatlar ve merkeze kadar izledikleri güzergahlardır.

2.3. Hatların Yeniden Bağlanması

Hatların yeniden bağlanması çalışmasında, tüm hatların ilk uygulamadaki güzergahları veri olarak alınmış olup sadece merkezde bulunan başlangıç noktaları yeniden birleştirilmiştir.

Yeniden hat bağlama aşamasına Kayseri il haritası üzerinde mevcut tüm hatların şehir merkezine kadar olan güzergahlarının gösterilmesi adımı ile başlanmıştır. Haritada görüleceği gibi ilin coğrafik yapısı gereği, mevcut hatları dört farklı koridorda guruplamak mümkündür. Her koridor içinde yer alan hatların otobüsleri, büyük ölçüde aynı yolu izlemekte ancak, genellikle son duraklarda farklı yerleşim birimlerine hizmet vermektedirler. Hatların bu özel yapısı aynı koridorda yer alanların birbirleri ile bağlanması alternatiflerinin daha en baştan elimine edilmesini sağlamıştır.

İkinci adımda, hatların izledikleri güzergahların kaydedildiği harita üzerinde, Kayseri Büyükşehir Belediyesi'nce ve Transurb Consult-Ensa Group tarafından da kullanılan zonlar numaraları ile birlikte gösterilerek (Ek-4) her hattın hangi koridorda bulunduğu ve hangi zonlara hizmet verdiği belirlenmiştir. Her hat için bağlantı kurulabilecek alternatif hatlar, ait oldukları koridorların dışında kalan üç koridorun tüm hatları olmaktadır. Seçilen koridorun hatları zon bazında tek tek ele alınarak tüm alternatifler için taşınabilecek maksimum yolcu sayısı hesaplanmıştır. Bu maksimum yolcu sayısına ulaşabilmek için, seçilen hat ile alternatif hatların zonları arasında giriş

çıkış yapan kişi sayısı toplanmış ve aynı işlem sıra ile diğer koridorlar için tekrarlanmıştır. Bu amaçla mathematica dilinde bir bilgisayar programı yazılıp koşturularak elde edilen çıktılardan, her hattın bağlanması öngörülen alternatif hatların tüm zonlarına giriş-çıkış yapan maksimum yolcu sayısına ulaşılmıştır (Ek-5). Koşturulan programın çıktısındaki değerler doğrultusunda hatların tek tek incelenerek alternatif hatlar içerisinde giriş-çıkış sayısı en yüksek olan hat ile bağlanması öngörülmüştür. Bir örnekle açıklayalım:

Örneğimizi çok küçük tutabilmek amacı ile dört koridorun her birinde tek bir hat olduğu varsayılmıştır.

- 1 no'lu hat I. koridorda bulunmakta ve 101,102,103 no'lu zonlardan geçmektedir.
- 2 no'lu hat II. koridorda bulunmakta ve 110,111 no'lu zonlardan geçmektedir.
- 3 no'lu hat III. koridorda bulunmakta ve 112,113 nolu zonlardan geçmektedir.
- 4 no'lu hat IV. koridorda bulunmakta ve 112, 115 no'lu zonlardan geçmektedir.

Zonlar arasında giriş çıkış yapan yolcu sayısını veren giriş çıkış matrisi örneğimiz için aşağıdaki gibi olsun.

	101	102	103	110	111	112	113	115
101 -		1	2	3	0	1	2	1
102	1 -		1	2	3	0	5	1
103	3	2 -		2	3	4	1	5
110	4	1	2 -		1	2	4	2
111	5	1	3	2 -		1	2	3
112	2	4	1	2	3 -		1	2
113	1	1	1	2	1	3 -		1
115	0	2	1	3	1	1	2 -	

Giriş çıkış matrisi

I. Koridorda bulunan 1 no'lu hattın II., III. ve IV koridorlardaki hatların hangisi ile bağlanacağına karar verebilmek için, 1 no'lu hattın zonları ile diğer koridorlardaki tüm hatların zonları arasında giriş çıkış yapan yolcu sayıları giriş-çıkış matrisi kullanılarak hesaplanmaktadır. 1. ve 2. hatların zonları arasındaki yolcu sayısının bulunması:

Zonlar:	101-110,	3+4 =	7
	101-111,	5+0 =	5
	102-110,	2+1 =	3
	102-111,	1+3 =	4
	103-110,	2+2 =	4
	103-111,	3+3 =	6
			29 kişi.

1. ve 3. hatların zonları arasındaki yolcu sayısının bulunması:

Zonlar:	101-112,	2+1 =	3
	101-113,	2+1 =	3
	102-112,	4+0 =	4
	102-113,	1+5 =	6
	103-112,	4+1 =	5
	103-113,	1+1 =	2
			23 kişi.

1. ve 4. hatların zonları arasındaki yolcu sayısının bulunması:

Zonlar:	101-112,	2+1 =	3
	101-115,	0+1 =	1
	102-112,	4+0 =	4
	102-115,	1+2 =	3
	103-112,	4+1 =	5
	103-115,	1+5 =	6
			22 kişi.

Hesaplanan giriş-çıkış yapan yolcu sayıları en yüksek olan, 1. ve 2. hatların bağlanmasına karar verilir ve işlem tüm hatlar için tekrarlanır.

Ulaşılan giriş-çıkış değerleri net sayılar olmayıp, sadece hatlar arasındaki yoğunluk farkını gösterme amacına hizmet etmektedir. Hesaplamalarda bir zondan diğer herhangi bir zona giriş ya da çıkış yapan yolcu sayısı, o zondan birden fazla hat geçmesi durumu gözönüne alınmadan, her bir hattın talebine yüklenmiştir. Sonuç olarak ulaşılan giriş çıkış yapan yolcu sayısı, bir hattın geçtiği zonlardaki talebin tamamını yüklenmesi durumunda taşıyacağı maksimum yolcu sayısını vermektedir.

Transurb Consult ve Ensa Group'un giriş-çıkış matrisini hazırladıkları 1992 yılı başlarından günümüze dek şehrin gelişmesinde üzerinde durulması gereken bazı değişiklikler olmuştur. Bunlardan en önemlisi 13 no'lu Şeker-Belsin hattının hizmet verdiği bölgede Belsin yerleşim merkezi nüfusunun ilave konutlarla çok artmasıdır. Ayrıca, Sivas caddesi üzerinde ilin doğu yönünde sürekli yapılan konutlar zaten talebin yoğun olduğu bu bölgede Kumarlı-Cırgalan hattının yükünü artırmıştır.

Her zonun kendi içinde yeterince homojen olmayışı, yani aynı zonun değişik bölgelerinde farklı talebin bulunuşu göz önüne alınmalıdır. Bu ihtiyaç özellikle Köprübaşı-Uğurevler hattında belirgin olarak ortaya çıkmıştır. Hattın 102, 103, 104 no'lu zonlardan geçtiği bölgelerde, bu hatta olan talebin özellikle düşük olduğu gözlenmiştir. Gerçek talep, hesaplamalar sonucunda ulaşılan talepten çok daha azdır. Fakülte hattında ise daha değişik bir durum söz konusudur. Fakültenin bulunduğu bölgeyi içine alan bir zon olmadığı için sonuçlar gerçek değerlerden çok daha düşüktür. Yapılan gözlemler sonucunda bu hattın yoğunluk sıralamasında birinci olduğu belirlenmiştir. Üniversite öğrencilerinin en yoğun olduğu bölgenin Fevzi Çakmak mahallesi olması nedeni ile Fakülte hattı Fevziçakmak hattı ile bağlanmıştır (Ek-6). Hat bağlama çalışması sonucunda bağlanan Ambar ve

Fevziçakmak hatları dışında Fakülte hattının merkeze kadar sefer yapması uygun görülmüştür. Böylece diğer hatlara oranla oldukça yüksek olan Fakülte hattının talebini daha çabuk karşılamak mümkün olacaktır. Bu özel durum sadece bu hat için öngörülmüştür. Ayrıca, talebin çok yüksek olması nedeni ile hattaki bu uygulama otobüslerin, bağlanan hattın diğer kısmında boş ya da düşük kapasite ile çalışmalarına büyük ölçüde katkıda bulunacaktır.

Hat bağlama çalışması sonucunda da ortaya çıktığı gibi Kayseri'de Ambar, Şeker Belsin ve Tıp Fakültesi hatlarının aşırı yüklü olduğu yapılan gözlemler ile de belirlenmiştir.

Hatların yeniden bağlanması aşaması sonucunda, özel durumları da göz önüne alınarak bazı hatların aşağıdaki şekilde bağlanmaları uygun görülmüştür (Liste-7).

Hat No.	Hat Adı
1-14	Fevzi Çakmak-Ambar
1-23	Fevzi Çakmak-Fakülte
2/a14	Yıldırım B.,Keçitepesi-Ambar
4-14	Atpazarı-Ambar
5-24	Esenyurt-Mithatpaşa
6-15	Hürriyet, Yeniköy-Pervane
7-39	Kazım Kara Bekir Mah.-Konaklar
8-13	Yenimahalle-Şeker, Belsin
9-13	Çevreyol-Şeker, Belsin
10-35	Mevlana-Köprübaşı, Uğurevler
12-26	Esentepe, SakaryaMah.Kumarlı,Cırgala.
13-24	Şeker, Belsin-Mithat Paşa
13-27	Şeker, Belsin-MKP Bulvarı,200Evler
14-26	Ambar-Kumarlı, Cırgalan
14-15	Ambar-Pervane
14-29	Ambar-Emek İnönü Parkı
14-30	Ambar-Zümrüt Mah.
14-20	Ambar-Erkilet, Boztepe
14-23	Ambar-Fakülte
14-36	Ambar-Yenimahalle, Yenişehir
16-13	Kayabaşı-Şeker, Belsin
19-26	Yeşilmahalle-Kumarlı
20/a-35	Erkilet, SancaktepeKöprübaşı, Uğurevl.
21-35	Karpuzatan-Köprübaşı, Uğurevler
22-24	Battalgazi Mah.-Mithat Paşa
25-13	Uğurevler, Mimar Sinan-Şeker, Belsin
31-39	Kergah Bağl., Eğribucak-Konaklar
33-26	OrtaSanayi,Su DeposuKumarlı,Cırgalan
39-13	Konaklar-Şeker, Belsin

Liste 7: Yeni Hat Bağlama Çalışması Sonucu Önerilen Ring Hatları.

Hatların yeniden bağlanması sonucunda elde ettiğimiz 29 ring hattına yukarıda değindiğimiz, zaman içerisinde kendiliğinden oluşan 9 ring hattını ilave edince, ortaya 38 hatlı bir ulaşım ağı çıkmaktadır. Bu ağ önerdiğimiz yeni ulaşım ağıdır.

2.4. Mevcut ve Önerilen Hatların Etkinliklerinin Karşılaştırılması

Hatların yeniden bağlanması aşamasının son adımını, önerdiğimiz hatlar ile KBBOI'nce önerilen hatların etkinliğinin karşılaştırması oluşturmaktadır. Karşılaştırma işlemi talebin en yoğun olduğu bir saatlik zaman aralığı için gerçekleştirilirken etkinlik ölçüsü aktarma yapmadan, direkt yolculuk yapabilen kişi sayısı olmaktadır.

Hatların yeniden bağlanmasında ölçüt olarak seçilen, taşınan yolcu sayılarının net değerler olmadığı daha önce belirtilmişti. Burada önemli olan hatların taşıdıkları yolcu sayısının birbirine oranla az ya da çok oluşu idi. Bir hattın yolcu sayısının bulunabilmesi için bazı varsayımlar yapıp belirli ölçüde hata payına katlanması gerekmekteydi. Ancak, hiçbir yeni varsayımda bulunmadan başlangıç bitiş matrisini kullanarak bağlanması öngörülen alternatif hatların içinden en çok yolcu taşıyanının seçilmesini tercih etmiştik. Önerdiğimiz ve KBBOI'nin önerdiği hatların etkinliklerinin karşılaştırılmasında, aktarma yapmadan yolculuk yapabilecek net kişi sayısının bilinmesi gerekmektedir. Burada karşılaşılan en önemli sorun, bir zondan birden fazla hat geçmesi durumunda, o zondan çıkış yapan kişilerin hatlara dağıtım işlemi olmaktadır. Bir zondan birden fazla hattın geçmesi durumunda, yolcunun hangi hattın aracını tercih edeceğinin belirlenememesi nedeniyle, talebi hatlara dağıtmak yerine, bağlantı kümelerinde taşınan yolcu sayısının hesaplanması yoluna gidilmiştir. Bunu gerçekleştirmek üzere aşağıdaki adımlar atılmıştır.

- Her hat tek tek ele alınarak kendisine bağlanan diğer hatlar belirlenir ve bir küme oluşturulur. Kümenin elemanları ele alınan merkez hat ile bağlanan hedef hatlardır.

- Merkez hattın ve hedef hatların zonları ayrı iki grup halinde kaydedilir.

- Kaydedilen zonlar her iki grup için eleme işlemine tabi tutularak ortak zonlar sadeleştirilir ve her zonun bir kez kaydedilmiş olması sağlanır. Başlangıçta eleme işlemi sadece hedef hatlar için sözkonusudur.

- Merkez hattın zonlarının her biri ile sadeleştirilen hedef hatların zonları arasındaki giriş-çıkış yapan kişi sayısı başlangıç-bitiş matrisinden bulunarak toplanır.

- İkinci bir küme ele alınarak zonlar yine iki ayrı grup halinde kaydedilir. Yeni merkez hattın zonları önceden kaydedilmiş merkez hat zonları ile sadeleştirilir. Ortak zon yok ise tüm yeni hedef hatların zonları ile giriş-çıkış değerleri bulunarak toplanır. Aksi takdirde, yani, merkez hatların zonlarının bulunduğu grupta bir önceki merkez hat ile ortak zon ya da zonlar var ise, hedef hatların zonlarına eleme işlemi uygulanır. Eleme sonucu ortak olan zonların merkez hattın zonlarından ortak olmayanlar ile giriş-çıkış yapan kişi sayısı alınır. Ortak olmayan tüm zonlar ile de merkez hatların tüm zonları arasındaki giriş-çıkış sayısı başlangıç-bitiş matrisinden alınarak eldeki tüm değerler toplanır.

- Bağlantı kümeleri bitene kadar bir önceki aşama tekrarlanır.

Bu yöntemle KBBOL'nin uyguladığı ve önerdiğimiz ring sistemlerindeki bağlanan her yeni hattın ayrı ayrı taşıdığı maksimum kişi sayısını bulmak yerine, bağlantı kümelerinin taşıdıkları direkt yolcu sayılarından toplam taşınan yolcu sayısına ulaşarak, hatlara yolcu dağıtmadan problem çözülmüştür.

Önerdiğimiz 29 hat ile bir saat içinde aktarmasız taşınabilecek direkt yolcu sayısı 7519 olmaktadır. Buna kendiliğinden oluşan 9 ring hatında taşınan 3147 direkt yolcu ilave edilince önerdiğimiz 38 hatlı yeni ulaşım ağında taşınabilecek direkt yolcu sayısı 10666 kişiye çıkmaktadır. Buna karşılık KBBOL'nin önerdiği 45 hatlı ulaşım ağında bir saat zarfında taşınabilecek direkt yolcu sayısı 7701 dir. Bu sonuçlara göre önerdiğimiz hatların oluşturduğu ulaşım ağında, bir saatte hat başına taşınabilecek ortalama direkt yolcu sayısı 280 iken KBBOL'nin önerdiği 45 hatlı ulaşım ağında bu sayı 171 dir. Önerdiğimiz 38 hatlı ulaşım ağı, Kayseri'de en yoğun bir saatlik zaman aralığında toplu taşıma araçları ile yolculuk yapan 24624 kişinin %43'nün aktarmasız yolculuk yapmasını sağlarken, KBBOL'nce önerilen hatlarda bu oran ancak %31'i bulmaktadır. Hatların yeniden bağlanması yolu ile taşınan direkt yolcu sayısında yaklaşık %28'lik bir artışa ulaşılarken hat sayısı da 45'ten 38'e indirilmiştir.

3. Sonuç

Yeniden hat bağlama çalışması ile önerilen 38 hatlık yeni ulaşım ağı ile taşınabilecek direkt yolcu sayısı, talebin en yoğun olduğu bir saatlik zaman aralığındaki tüm yolcuların %43'nü bulmaktadır. Böylece herhangi bir koridordaki yerleşim biriminden başka bir koridordaki yerleşim birimine gitmek isteyen yolcuların yaklaşık yarısının tek biletle ve aktarmasız taşınması mümkün olmaktadır. Seferlerin bir yerleşim biriminden diğerine, mutlaka merkezden geçmek kaydıyla ancak, merkezde yolcu indirme ve bindirme amacı dışında beklemeden gerçekleştirilmesi nedeni ile tüm yolcular için araç içinde bekletilme, yaklaşık yarısı için de aktarma yapmak üzere bekleme sözkonusu olmamaktadır. Ayrıca ilk ve son durakların merkezde olmayışı ve hatların otobüslerinin farklı saatlerde merkeze ulaşması, merkezin yoğunluğunun azaltılmasında önemli görülmektedir.

Önerilen 38 hatlı yeni ulaşım ağı KBBOL'nin uygulamasında elinde bulunan aynı araç ve personel sayısı ile aynı sefer aralıkları temel alınarak gerçekleştirilmiştir. Tüm hatların güzergahlarının merkeze kadar sabit kabul edilmesi nedeni ile de (durakların konumunda herhangi bir değişiklik yapılmamıştır) önerilen yeni hatlardan oluşan ulaşım ağında yapılacak uygulamanın KBBOL'ne getireceği hiç bir ek maliyet yoktur.

Ek- 1 : KBBÖ'nin Mevcut Hatlardaki Otobüs Sayıları ve Kalkış Saatleri.

Hat No.	Hat Adı	Kalkış Saati
1-11	Fevzi Çakmak-Gazi Osman P., Yavuzlar	7.00
1-14	Fevzi Çakmak-Ambar	7.15
1-21	Fevzi Çakmak-Yenimahalle, Karpuzatan	7.30
1-7	Fevzi Çakmak-Kazım Karabekir	7.45
2-18	Yıldırım B., Gültepe-Yenişehir, Bağdat	7.00
2-19	Yıldırım B., Gültepe-Yeşil Mah., Sancaktepe	7.30
2/a-30	Yıldırım B., Keçitepesi-Zümrüt	7.00
3-11/a	Gültepe, Yıldırım B.-Gazi Osman Paşa	7.15
3-19	Gültepe, Yıldırım B.-Yeşil Mah., Mithat Paşa	7.45
4-21	Atpazarı-Yeşil Mah., Karpuzatan	7.00
4-10	Atpazarı-Mevlana	7.30
5-12	Esenyurt-Esentepe	7.00
5-15	Esenyurt-Pervane	7.30
6-11	Hürriyet, Yeniköy-Gazi Osman Paşa	7.00
6-29	Hürriyet, Yeniköy-Emek İnönü Parkı	7.15
6-16	Hürriyet, Yeniköy-Kayabaşı, Pervane	7.30
6-26	Hürriyet, Yeniköy-Kumarlı	7.45
7-24	Kazım Kara Bekir Mah.-Mithat Paşa	7.15
8-17	Yeni Mah.-Uğurevler, Yıldızevler	7.00
8-13	Yeni Mah.-Şeker	7.30
9-25	Çevreyol-Uğurevler, Mimar Sinan	7.15
9-23	Çevreyol-Fakülte	7.45
10-31	Mevlana-Eğribucak	7.00
13-16	Şeker, Belsin-Kayabaşı, Pervane	7.00
13-8	Şeker, Belsin-Yeni Mahalle, 200 Evler	7.00
14-26	Ambar-Kumarlı	7.00
14-20	Ambar-Erkilet, Boztepe	7.30
14-23	Ambar-Fakülte	7.45
14-16	Ambar-Kayabaşı, Pervane	7.45
15-39	Pervane-Konaklar	7.00
16-23	Kayabaşı, Pervane-Fakülte	7.15
17-21	Uğurevler, Yıldızevler-Karpuzatan	7.30
18-22	Yenişehir, Bağdat-Battalgazi	7.30
18-12	Yenişehir, Bağdat-Esentepe	7.00
19-26	Yeşil Mah.-Kumarlı	7.15
19-25	Yeşil Mah.-Uğurevler, Mimar Sinan	7.45
19-17/a	Yeşil Mah.-Yıldızevler, Uğurevler	7.30
20-2	Erkilet, Sancaktepe-Yıldırım B., Gültepe	7.30
22-18/a	Battalgazi-Bağdat, Yenişehir	7.30
20-23	Erkilet, Boztepe-Fakülte	7.00
23-18	Fakülte-Bağdat, Yenişehir	7.15
23-26	Fakülte Kumarlı	7.30
27-35	MKP Bulvarı, 200 Evler-Köprübaşı, Uğurevler	7.45
29-11/a	Emek İnönü Parkı-Gazi Osman Paşa	7.45
30-33	Zümrüt-Orta Sanayi Su Deposu	7.30

Hat No.	Hat İsmi	Otobüs Sayısı
14	Ambar	8
13	Şeker Belsin	8
12	Esentepe, Sakarya Mah.	3
7	Kazım Kara Bekir Mah.	2
6	Hürriyet, Yeniköy	4
33	Orta Sanayi Su Deposu	1
31	Kergah Bağları, Eğribucak	1
21	Karpuzatan	2
20/a	Erkilet Sancaktepe	1
20	Erkilet, Boztepe	1
24	Mithatpaşa	2
19	Yeşilmahalle	2
36	Yenimahalle, Yenişehir	3
27	MKP Bulvarı, 200 Evler	2
9	Çevreyol	2
10	Mevlana	2
30	Zümrüt Mahallesi	2
8	Yenimahalle	3
29	Emek İnönü Parkı	7
15	Pervane	2
16	Kayabaşı, Pervane	4
35	Köprübaşı, Uğurevler	1
1	Fevzi Çakmak	5
25	Uğurevler, Mimar Sinan	2
26	Kumarlı, Cırgalan	4
39	Konaklar	1
2/a	Yıldırım Beyazıt, Keçi Tepesi	1
23	Tıp Fakültesi	12
5	Esenyurt	6
22	Battalgazi Mah.	1
4	Atpazarı	3
28	Şeker, Tepeciler	2
11	Gazi Osman, Yavuzlar	1
11/a	Trafikten Gazi Osman	1
18	Yenişehir, Bağdat	3
18/a	Bağdat, Yenişehir	3
17	Yıldızevler, Uğurevler	1
17/a	Uğurevler, Yıldızevler	1
2	Yıldırım Beyazıt, Gültepe	2
3	Gültepe, Yıldırım Beyazıt	5

EK- 3 : ZONLARA GİRİŞ - ÇIKIŞ SAYILARI

(ZONLARDAN ÇIKIŞ-GİRİŞ VE TOPLM HESAPLARI)

```

bak=filiz;bak=Union[Flatten[bak]];
fa1={};(*For[y=1,y!=Length[bak]+1,y++,
  bb=bak[[y]];πrint[bb];*)
  For [k=1,k!=Length[bak]+1, k++,
    c=Position[lsim,bak[[k]][[1,1]];(*
      Print[c];*)
      (*Print[Data[[c]];*)
      fak1=Apply[Plus,Data[[c]];
      Print[bak[[k]],“ den ÇIKIŞ
Toplamı=”,fak1];
      (*Print[bbbb,“=>”, c11];*)
      fa1=Append[fa1, fak1];
      ];kd=Apply[Plus,fa1]

```

101 den ÇIKIŞ toplamı = 191
 102 den ÇIKIŞ toplamı = 188
 103 den ÇIKIŞ toplamı = 449
 104 den ÇIKIŞ toplamı = 246
 105 den ÇIKIŞ toplamı = 877
 106 den ÇIKIŞ toplamı = 854
 107 den ÇIKIŞ toplamı = 422
 108 den ÇIKIŞ toplamı = 203
 109 den ÇIKIŞ toplamı = 255
 110 den ÇIKIŞ toplamı = 116
 111 den ÇIKIŞ toplamı = 125
 112 den ÇIKIŞ toplamı = 144
 113 den ÇIKIŞ toplamı = 148
 114 den ÇIKIŞ toplamı = 182
 115 den ÇIKIŞ toplamı = 207
 116 den ÇIKIŞ toplamı = 497
 117 den ÇIKIŞ toplamı = 340
 118 den ÇIKIŞ toplamı = 196
 119 den ÇIKIŞ toplamı = 118
 120 den ÇIKIŞ toplamı = 154
 121 den ÇIKIŞ toplamı = 640
 122 den ÇIKIŞ toplamı = 322
 123 den ÇIKIŞ toplamı = 462
 124 den ÇIKIŞ toplamı = 496
 125 den ÇIKIŞ toplamı = 652

126 den ÇIKIŞ toplamı = 619
 127 den ÇIKIŞ toplamı = 182
 128 den ÇIKIŞ toplamı = 376
 129 den ÇIKIŞ toplamı = 145
 130 den ÇIKIŞ toplamı = 80
 131 den ÇIKIŞ toplamı = 570
 132 den ÇIKIŞ toplamı = 81
 133 den ÇIKIŞ toplamı = 382
 134 den ÇIKIŞ toplamı = 312
 135 den ÇIKIŞ toplamı = 160
 136 den ÇIKIŞ toplamı = 225
 137 den ÇIKIŞ toplamı = 265
 138 den ÇIKIŞ toplamı = 254
 140 den ÇIKIŞ toplamı = 922
 201 den ÇIKIŞ toplamı = 145
 202 den ÇIKIŞ toplamı = 449
 203 den ÇIKIŞ toplamı = 120
 204 den ÇIKIŞ toplamı = 143
 205 den ÇIKIŞ toplamı = 553
 206 den ÇIKIŞ toplamı = 1150
 207 den ÇIKIŞ toplamı = 127
 208 den ÇIKIŞ toplamı = 78
 209 den ÇIKIŞ toplamı = 72
 210 den ÇIKIŞ toplamı = 83
 211 den ÇIKIŞ toplamı = 67
 212 den ÇIKIŞ toplamı = 74
 213 den ÇIKIŞ toplamı = 67
 224 den ÇIKIŞ toplamı = 283
 225 den ÇIKIŞ toplamı = 368
 226 den ÇIKIŞ toplamı = 357
 227 den ÇIKIŞ toplamı = 294
 248 den ÇIKIŞ toplamı = 233
 249 den ÇIKIŞ toplamı = 206
 250 den ÇIKIŞ toplamı = 386
 251 den ÇIKIŞ toplamı = 321
 252 den ÇIKIŞ toplamı = 90
 253 den ÇIKIŞ toplamı = 290
 254 den ÇIKIŞ toplamı = 559
 255 den ÇIKIŞ toplamı = 586
 256 den ÇIKIŞ toplamı = 312
 270 den ÇIKIŞ toplamı = 550
 271 den ÇIKIŞ toplamı = 237

272 den ÇIKIŞ toplamı = 156
 273 den ÇIKIŞ toplamı = 271
 274 den ÇIKIŞ toplamı = 289
 275 den ÇIKIŞ toplamı = 229
 301 den ÇIKIŞ toplamı = 975
 302 den ÇIKIŞ toplamı = 320
 303 den ÇIKIŞ toplamı = 640
 304 den ÇIKIŞ toplamı = 159
 401 den ÇIKIŞ toplamı = 328
 ZONLARDAN ÇIKIŞ toplamı = 24624

```

bak=filiz;bak=Union[Flatten[bak]];
fa1={};
For [k=1,k!=Length[bak]+1, k++,
c=Position[lsim,bak[[k]][[1,1]]];(*
Print[c];*)
(*Print[Data[[c]];*)
fak1=Apply[Plus,Data[[c]];
Print[bak[[k]]," den GİRİŞ
Toplamı=",fak1];
(*Print[bbbb,"=>",c11];*)
fa1=Append[fa1, fak1];
];kd=Apply[Plus,fa1]

```

101 den GİRİŞ toplamı = 578
 102 den GİRİŞ toplamı = 101
 103 den GİRİŞ toplamı = 213
 104 den GİRİŞ toplamı = 125
 105 den GİRİŞ toplamı = 581
 106 den GİRİŞ toplamı = 647
 107 den GİRİŞ toplamı = 336
 108 den GİRİŞ toplamı = 254
 109 den GİRİŞ toplamı = 1489
 110 den GİRİŞ toplamı = 223
 111 den GİRİŞ toplamı = 112
 112 den GİRİŞ toplamı = 122
 113 den GİRİŞ toplamı = 1047
 114 den GİRİŞ toplamı = 1530
 115 den GİRİŞ toplamı = 97
 116 den GİRİŞ toplamı = 211
 117 den GİRİŞ toplamı = 161
 118 den GİRİŞ toplamı = 123
 119 den GİRİŞ toplamı = 179
 120 den GİRİŞ toplamı = 103

121 den GİRİŞ toplamı = 232
 122 den GİRİŞ toplamı = 141
 123 den GİRİŞ toplamı = 472
 124 den GİRİŞ toplamı = 179
 125 den GİRİŞ toplamı = 244
 126 den GİRİŞ toplamı = 219
 127 den GİRİŞ toplamı = 118
 128 den GİRİŞ toplamı = 459
 129 den GİRİŞ toplamı = 318
 130 den GİRİŞ toplamı = 134
 131 den GİRİŞ toplamı = 331
 132 den GİRİŞ toplamı = 75
 133 den GİRİŞ toplamı = 321
 134 den GİRİŞ toplamı = 405
 135 den GİRİŞ toplamı = 96
 136 den GİRİŞ toplamı = 126
 137 den GİRİŞ toplamı = 158
 138 den GİRİŞ toplamı = 291
 140 den GİRİŞ toplamı = 922
 201 den GİRİŞ toplamı = 86
 202 den GİRİŞ toplamı = 256
 203 den GİRİŞ toplamı = 79
 204 den GİRİŞ toplamı = 93
 205 den GİRİŞ toplamı = 363
 206 den GİRİŞ toplamı = 511
 207 den GİRİŞ toplamı = 120
 208 den GİRİŞ toplamı = 116
 209 den GİRİŞ toplamı = 75
 210 den GİRİŞ toplamı = 287
 211 den GİRİŞ toplamı = 758
 212 den GİRİŞ toplamı = 516
 213 den GİRİŞ toplamı = 372
 224 den GİRİŞ toplamı = 142
 225 den GİRİŞ toplamı = 593
 226 den GİRİŞ toplamı = 166
 227 den GİRİŞ toplamı = 129
 248 den GİRİŞ toplamı = 155
 249 den GİRİŞ toplamı = 1088
 250 den GİRİŞ toplamı = 269
 251 den GİRİŞ toplamı = 130
 252 den GİRİŞ toplamı = 130
 253 den GİRİŞ toplamı = 302
 254 den GİRİŞ toplamı = 257
 255 den GİRİŞ toplamı = 359

256 den GİRİŞ toplamı = 1357
270 den GİRİŞ toplamı = 147
271 den GİRİŞ toplamı = 281
272 den GİRİŞ toplamı = 240
273 den GİRİŞ toplamı = 169
274 den GİRİŞ toplamı = 314
275 den GİRİŞ toplamı = 174
301 den GİRİŞ toplamı = 342
302 den GİRİŞ toplamı = 137
303 den GİRİŞ toplamı = 216
304 den GİRİŞ toplamı = 94
401 den GİRİŞ toplamı = 328
ZONLARDAN GİRİŞ toplamı = 24624

EK- 4 : ZON İSİMLERİ VE KODLADI

- | | |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 101 = Cırgalan | 205 = Kılıçaslan |
| 102 = Yıldızevler | 206 = Gültepe |
| 103 = Uğurevler | 207 = Seyitgazi |
| 104 = Erciyesevler | 208 = Yanıkoğlu |
| 105 = Mimarsinan | 209 = Kalpaklıoğlu |
| 106 = Fevzi Çakmak | 210 = Gavremoğlu |
| 107 = Fatih | 211 = Cumhuriyet |
| 108 = Sahabiye | 212 = Camikebir |
| 109 = Serçeönü | 213 = Kiçikapu |
| 110 = Gevher Nesibe | 224 = Nurihas |
| 111 = Örnekevler | 225 = Esenyurt |
| 112 = Hacısaki | 226 = Battalgazi |
| 113 = Sanayi (B) | 227 = Karacaoğlu |
| 114 = Şeker | 248 = Çorakçılar |
| 115 = Yenidoğan | 249 = Aydınlikevler |
| 116 = Yavuz | 250 = Hürriyet |
| 117 = Yunus Emre | 251 = Yeniköy |
| 118 = Gaziosman | 252 = Eğribucak |
| 119 = İstasyon | 253 = Kazımkarabekir |
| 120 = Barbaros | 254 = Esentepe |
| 121 = Yenişehir | 255 = Keykubat |
| 122 = Beşparmak | 256 = Ambar |
| 123 = Mithatpaşa | 270 = Meli I (Selimiye, Anafartalar, Kocatepe,
Tınaztepe, 19 Mayıs, 30 Ağustos) |
| 124 = Sancaktepe | 271 = Meli II (Tos, Tutak, Hacıkasım, Caferbey,
Tavukçu, Mustafanecip, Hacımansur) |
| 125 = Yeşilmahalle | 272 = Meli III (Eskibedesten, Güllük, Bozatlıpaşa,
Tahırağa, Karakürkçü) |
| 126 = Zümrüt | 273 = Meli IV (İsmetpaşa, Nazımbey, Emirağa,
Küçükali, Danacılar) |
| 127 = Şirinevler | 274 = Meli V (Kubaroğlu, Karaimam, Kemeraltı,
Kabasakal, Küçükmustafa) |
| 128 = Yenimahalle | 275 = Meli VI (Alacamescid, Mükremin , İsağa,
Hacavelet, Tacettin, Lalapaşa, Hasinli,
Delikitaş) |
| 129 = Sümer | |
| 130 = Plevne | |
| 131 = Mevlene | |
| 132 = Yeni Pervane | |
| 133 = Alsancak | |
| 134 = Esentepe | |
| 135 = Camikebir | |
| 136 = Cengiz Topel | |
| 137 = Mehmet Akif | |
| 138 = Cumhuriyet | |
| 201 = Konaklar | |
| 202 = Yıldırım Beyazıt | |
| 203 = Melikgazi | |
| 204 = Alpaslan | |

140, 301, 302, 303, 304, 401

Ek-5 : HAT BAĞLAMA PROGRAMI

```
son={};a1={};son1={};son2={};son3={};
For[x=4,x!=5,x=x+1,
c=Koridorlar[[x]];(*Print[c];*)
(*Alternatifler*)d=Drop[Koridorlar,{x,x}];
(*Print["d=",d];*)
k=d[[1]];(*Print["k=",k];*)
l=d[[2]];(*Print["l=",l];*)
n=d[[3]];(*Print["n=",n];*)bb=Join[k,l,m];
(*Print[bb];*)zs=Length[bb];
(*Print["zs=",zs];*)
For[y=1,y!=Length[c]+1,y++,
cc=c[[y]];(*Print["cc=",cc];*)
(*top1=Apply[Plus,son1];
son3=Append[son3,top1];*)son1={};
For[ztk=1,ztk!=zs+1,ztk++,
(*top=Apply[Plus,son];son1=Append[sonf,top];
Print["ilktoplam=",top];*)
baş=bb[[ztk]];(*Print["baş=",baş];*)

son={};
For[z=1,z!=Length[cc]+1,z=z+1,
ccc=cc[[z]];(*Print["ccc=",ccc];*)

ccc=Position[Isim,ccc];ccc=Flatten[ccc];

For[ztt=1,ztt!=Length[baş]+1,ztt++,
taş=baş[[ztt]];(*taş1=taş;*)taş=Position[Isim,taş];
taş=Flatten[taş];
(*ab=Data[[ccc,taş];ab=Flatten[ab];*)(*Print[ccc,"=>",
ba=Data[[taş,ccc];ba=Flatten[ba];
(*Print[taş,"=>",ccc,"==",ba];*)
(*sonu=ab+baş;*)son=Append[son,baş];
];of=Apply[Plus,son];
];top=Apply[Plus,son][[1]];son1=Append[son1,top];
(*Print["ilktoplam=",top];*)
sin=Position[HATLAR,cc][[1,1]];
bsin=Position[HATLAR,baş][[1,1]];
an=HATKOD1[[sin]];
ban=HATKOD1[[bsin]];
Print[an,"Hattından",ban,"Hattına Toplam GİRİŞ+ÇIKIŞ=

];Print[son1];(*top1=Apply[Plus,son1];*)
```

EK - 6 : ZONLARA GÖRE ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİSİ NÜFUSU

101 = Cırgalan	27	205 = Kılıçaslan	182
102 = Yıldızevler	24	206 = Gültepe	301
103 = Uğurevler	78	207 = Seyitgazi	50
104 = Erciyesevler	60	208 = Yanıkoğlu	14
105 = Mimarşinan	425	209 = Kalpaklıoğlu	10
106 = Fevzi Çakmak	474	210 = Gavremoğlu	18
107 = Fatih	187	211 = Cumhuriyet	10
108 = Sahabiye	100	212 = Camikebir	26
109 = Serçeönü	113	213 = Kızıkapu	8
110 = Gevher Nesibe	44	224 = Nurihas	53
111 = Örnekevler	40	225 = Esenyurt	76
112 = Hacısaki	50	226 = Battalgazi	97
113 = Sanayi (B)	32	227 = Karacaoğlu	77
114 = Şeker	25	248 = Çorakçılar	72
115 = Yenidoğan	48	249 = Aydınlikevler	62
116 = Yavuz	138	250 = Hürriyet	161
117 = Yunus Emre	74	251 = Yeniköy	95
118 = Gaziosman	70	252 = Eğribucak	7
119 = İstasyon	27	253 = Kazımkarabekir	70
120 = Barbaros	38	254 = Esentepe	115
121 = Yenişehir	142	255 = Keykubat	95
122 = Beşparmak	73	256 = Ambar	47
123 = Mithatpaş	79	270 = Meli I	80
124 = Sancaktepe	66	271 = Meli II	79
125 = Yeşilmahalle	109	272 = Meli III	80
126 = Zümrüt	95	273 = Meli IV	98
127 = Şirinevler	31	274 = Meli V	103
128 = Yenimahalle	110	275 = Meli VI	68
129 = Sümer	44		
130 = Plevne	9		
131 = Mevlana	187		
132 = Yenipervane	8		
133 = Alsancak	63		
134 = Esentepe	72		
135 = Camikebir	25		
136 = Cengiztopel	35		
137 = Mehmet Akif	35		
138 = Cumhuriyet	71		
201 = Konaklar	23		
202 = Yıldırım Beyazıt	136		
203 = Melikgazi	18		
204 = Alpaslan	42		