

FIRAT ÜNİVERSİTESİ
BİLGİSAYAR MÜH.TASARIM PROJESİ
PROJE ÖNERİ BİLGİLERİ

PROJE ADI

GELİŞTİRİLMİŞ AKILLI KAVŞAK SİSTEMLERİ

PROJE EKİBİ

MUHAMMED TAHA ÇINAR – 170260068

SELCAN BEYAZELMA – 170260051

BATUHAN KULOĞLU – 170260039

ENES İNAN – 170260054

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM A – PROJE BİLGİLERİ.....	1
Projenin Başlatılma Gerekçesi	1
Projenin Yenilikçi Yönü	1
Uygulanacak Yöntemler	1
Ekonomik ve Ulusal Kazanımlar	2
 BÖLÜM B – PROJENİN ENDÜSTRİYEL AR-GE İÇERİĞİ, TEKNOLOJİ DÜZEYİ VE YENİLİKÇİ YÖNÜ	3
B.1 - PROJE KISA TANITIMI	3
B.1.1 - Proje Adı Ve Proje Tanıtımı	3
B.1.2 – Anahtar Kelimeler	3
B.2-AMACI, UYGULANACAK YÖNTEMLER VE AR-GE AŞAMALARI	4
B.2.1 – Projenin Başlatılma Gerekçesi	4
B.2.2 – Projenin Amacı	4
B.2.3 – Proje Çıktıları Ve Hedeflenen Başarı Ölçütleri	5
B.2.4 – Ar-Ge Faaliyetleri, Uygulanacak Yöntem, Teknik Ve Kullanılacak Araçlar	5
B.2.5 – Proje Tasarım Diyagramı Ve Sistemin Genel Görüntüsü	6

1975

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Akıllı Kavşak Akış Diyagramı	6
Şekil 2. Kuzey Yönünden Gelen Araçlar İçin Şerit Düzeni	7
Şekil 3. Güney Yönünden Gelen Araçlar İçin Şerit Düzeni	7
Şekil 4. Batı Yönünden Gelen Araçlar İçin Şerit Düzeni	8
Şekil 5. Doğu Yönünden Gelen Araçlar İçin Şerit Düzeni	8
Şekil 6. Doğu – Batı Yönünden Gelen Araçlar İçin Şerit Düzeni	9
Şekil 7. Kuzey – Güney Yönünden Gelen Araçlar İçin Şerit Düzeni	9
Şekil 8. Doğu – Batı Yönünden Gelen Araçlar İçin 2.Şerit Düzeni	10
Şekil 9. Kuzey – Güney Yönünden Gelen Araçlar İçin 2.Şerit Düzeni	10
Şekil 10. Kavşakta Araç Bulunmadığındaki Işık Düzeni	11
Şekil 11. Güney Yönünden Gelen Araç İçin Işık Düzeni	11
Şekil 12. Batı Yönünden Gelen Araç İçin Işık Düzeni	12
Şekil 13. Kuzey Yönünden Gelen Araç İçin Işık Düzeni	12
Şekil 14. Doğu Yönünden Gelen Araç İçin Işık Düzeni	13
Şekil 15. Kavşak Kural Düzeni	13

BÖLÜM A – PROJE BİLGİLERİ

Projenin Başlatılma Gerekçesi (Özet)

Nüfus artışına paralel olarak trafikteki taşıt sayısı da artmaktadır. Taşıt kullanımının artmasıyla birlikte, özellikle büyük şehirlerde, yoğun trafiğin ortaya çıkardığı birçok sorun, acilen önüne geçilmesi gereken bir hal almıştır. Trafik yoğunluğu, ulaşım süresinin artmasına, fazla yakıt tüketilmesiyle yüksek enerji maliyetlerine ve egzoz gazı salınımıyla çevre kirliliğine sebep olmaktadır. Bu gerekçelerle başlatılan projeye, trafik ışıklarının, trafiği düzenlemedeki olumlu katkısını arttıran sistemler günümüzde yapılmak üzere tasarlanmıştır.

Projenin Yenilikçi Yönü (ÖZET) :

Kavşak kollarına yerleştirilen kameralar ile yoğunluk hesabı yapılarak yoğun olan yönlere daha uzun yeşil süresi uygulanarak kavşaklardaki yeşil sürelerin optimizasyonu sağlanmaktadır. Bu sayede gereksiz yeşil ışık yakmanın önüne geçilip gecikme sürelerinde iyileşme sağlanarak vatandaşlarımıza hızlı, yenilikçi ve doğa dostu bir ulaşım sunulmasıdır.

Uygulanacak Yöntemler (ÖZET) :

Uygulama dili olarak Java programlama dilini kullanmayı tercih ediyoruz. Buna ek olarak kavşaklardan gelen veriyi tutabilmemiz için bir veri tabanına ihtiyacımız olacaktır. Gerçekleşmesini düşündüğümüz bu projenin demo olarak tasarlanmasında kullanılacak olan materyalleri şunlardır; Algılayıcılar, Ultrasonik Mesafe Sensörü gibi materyalleri kullanarak projenin oluşturulmasını hedefliyoruz. Akıllı kavşaklarda, sabit sinyalizasyon süreleri yerine tamamen araç yoğunluğuna bağlı olarak dinamik değişen süreler kullanılmakta, kavşakta verimlilik artışı sonucunda toplam seyahat süreleri en aza indirilmektedir. Bu kapsamda kavşaklara manyetik sensör dönecektir. Ultrasonik mesafe sensörü ile araç sayısı ve trafik uzunluğu belirlenebilecektir. Bu sayede trafik ışık süreleri yoğunluk azaltıcı yönde güncellenecektir. Özetçe sensörler sayesinde araç trafiği algılanarak kavşak kollarındaki trafik yükü ölçülebilecek ve gereksiz beklemelerin önüne geçilecektir.

Ekonomik ve Ulusal Kazanımlar (ÖZET) :

Bahsedilen sistemlerin kurulumlarının tamamlanmasından bu yana geçen sürede, kavşaklardaki bekleme sürelerinde ortalama %26 iyileşme, bu iyileşmeye bağlı olarak günlük ortalama 600 litre yakıt tasarrufu ile 1000 ton daha az karbon salınımı sağlanmıştır. Vatandaşlarımıza hızlı, yenilikçi ve doğa dostu bir ulaşım sunulması amaçlanmıştır.



BÖLÜM B – PROJENİN ENDÜSTRİYEL AR-GE İÇERİĞİ, TEKNOLOJİ DÜZEYİ VE YENİLİKÇİ YÖNÜ

B.1 – PROJE KISA TANITIMI

B.1.1 – Proje Adı Ve Proje Tanıtımı

Proje Adı

GELİŞTİRİLMİŞ AKILLI KAVŞAK SİSTEMLERİ

Proje Tanıtımı

“Adaptif kavşak”, “dinamik kavşak”, “kameralı kavşak”, “sensörlü kavşak”, “akıllı trafik yönetim sistemi”, “tam adaptif trafik yönetim sistemi” gibi isimlerle de bilinen “Akıllı kavşak” aslında basit tanımıyla; sinyalizasyon olmuş kavşaklarda araç sayım kameraları veya araç sayım sensörleri kullanılarak her yöndeki araç yoğunluklarının tespit edilmesi sonrasında, kavşağın her yönüne ayrı ayrı verilecek olan sürelerin dinamik olarak değiştiği kavşaklardır. Yani araç yoğunluğuna göre trafik lambalarının “yeşil ışık sürelerinin” otomatik olarak belirlendiği sistemlerdir. Normal sinyalizasyon kavşaklarda, günün her saati için manuel olarak araç sayımları yapılır ve en uygun yeşil süreleri belirlenerek kavşak kontrol cihazına yüklenir. Bu süreler sabit olduğundan araç yoğunluğundaki değişimlerde süreler değişmez. Akıllı kavşak uygulamalarında süreler yoğunluğa göre değiştiğinden kavşakta bekleme süreleri en aza indirilmiş olur. Kavşakta araçların bekleme sürelerinin en aza indirilmesi sadece zaman tasarrufu değil aynı zamanda yakıt tasarrufu ve emisyonun azaltılması sayesinde çevreye verilen zararın azaltılmasını da sağlamaktadır.

B.1.2 – Anahtar Kelimeler

Anahtar Kelimeler: Kavşak, Trafik, Trafik Işıkları, Araç, Sensör, Trafik Verimi, Yakıt, Zaman, Yoğunluk, Sinyal, Yön

B.2 – AMACI, UYGULANACAK YÖNTEMLER VE AR-GE AŞAMALARI

B.2.1 – Projenin Başlatılma Gerekçeleri

Son yıllarda artan nüfus artışıyla birlikte, bazı bölgelerde trafik yoğunluğu artışı da oluşmaktadır. Büyük şehirlerde nüfusa bağlı olarak yapımına başlanılan yeni yollarla birlikte kavşaklardaki trafik yoğunluğu da artış göstermekte, bu durum büyük şehirlerde çözülmesi gereken trafik problemleri haline dönüşmektedir. Trafik yoğunluğu, ulaşım süresinin artmasına, fazla yakıt tüketilmesiyle yüksek enerji maliyetlerine ve egzoz gazı salınımıyla çevre kirliliğine de sebep olmaktadır. Ve ayrıca trafik yoğunluğu sebebiyle, araçların bir noktadan başka bir noktaya giderken karşılaşılabilecekleri gecikme sorunlarının tespiti için farklı veriler kullanılmaktadır. Gecikme, kavşaklarda bulunan trafik lambaları için en uygun sürenin belirlenmesi ve bu noktalardaki vasıtaların yoğunluklarının tespitinde kullanılan en önemli faktörlerden birisidir. Bu durum trafiğin yoğun olarak olduğu bölgelerde çözüm üretme aşamasında yetersiz kalmaktadır. Bundan dolayı trafik yoğunluğu, kırmızı ışıktaki bekleme süreleri ve beklemekte olan vasıta sayısı ile trafik sinyalizasyon sistemlerinin tasarımında kritik öneme sahip değişkenler olarak belirlenmektedir. Projemizde kullanılan sensörler sayesinde sinyalizasyon kavşaklar tam adaptif olarak trafik yoğunluğuna göre trafiğin optimizasyonunu sağlamaktadır. Sinyalizasyon kavşaklarda, kavşak kontrol cihazlarına entegre edilerek yeşil ve kırmızı ışık sürelerinin anlık yenilenen otomatik olarak belirlenmesini sağlamaktadır. Akıllı kavşak sistemi, kavşaklardaki araç sayılarına bağlı olarak ışık sürelerinin optimize edilmesini ve buna bağlı olarak araçların bekleme süresini azaltmaktadır. Akıllı araç sayımı ile kavşak kollarındaki araçların gerçek zamanlı sayımı yapılarak araç yoğunluk verisi elde edilmektedir. Aktarılan araç yoğunluk verisi, sistem tarafından anlık olarak analiz edilerek, kavşaklardaki ışık süreleri sürekli optimize edilmektedir. Böylelikle araçların trafik ışıklarında bekleme süresi en aza indirilmektedir.

B.2.2 – Projenin Amacı

Kavşaklardaki araç sayısına göre ışıkları ayarlayarak trafik yoğunluğunu azaltmak, yakıt tasarrufu sağlayarak doğanın kirlenmesini engellemek ve trafik akışını hızlandırarak varış süresini azaltmaktır.

B.2.3 – Proje Çıktıları Ve Hedeflenen Başarı Ölçütleri

Trafik yoğunluğunu gerçek zamanlı izlemek;

Taşıt, yaya veya durum öncelikli çalışma şekli belirleme;

Kavşaklarda ve kavşaklar arasındaki yol kesimlerinde trafik daha akıcı hale getirmek;

Araçların kavşaklarda bekleme süreleri, dolayısıyla trafikte geçirdikleri vakit en aza indirmek;

Zehirli gaz salınımı ve gürültü kirliliği azaltılarak çevre kirliliğinin önlenmesine katkı sağlamak;

Yakıt tüketimi azaltılarak ülke ekonomisine katkı sağlamak;

Duran taşıt, ters yönde giden taşıt, kırmızı ışık ihlali yapan taşıt gibi durumları tespit etmek;

Sistemin ürettiği güvenli süreler ile kırmızı ışık ihlallerinde ve trafik kazalarında azalma sağlanmasını istemek;

Değişen trafik yoğunluğuna göre planı ve sinyalizasyon süresini otomatik olarak sürekli yenileyerek tam adaptif çalışmasını sağlamak;

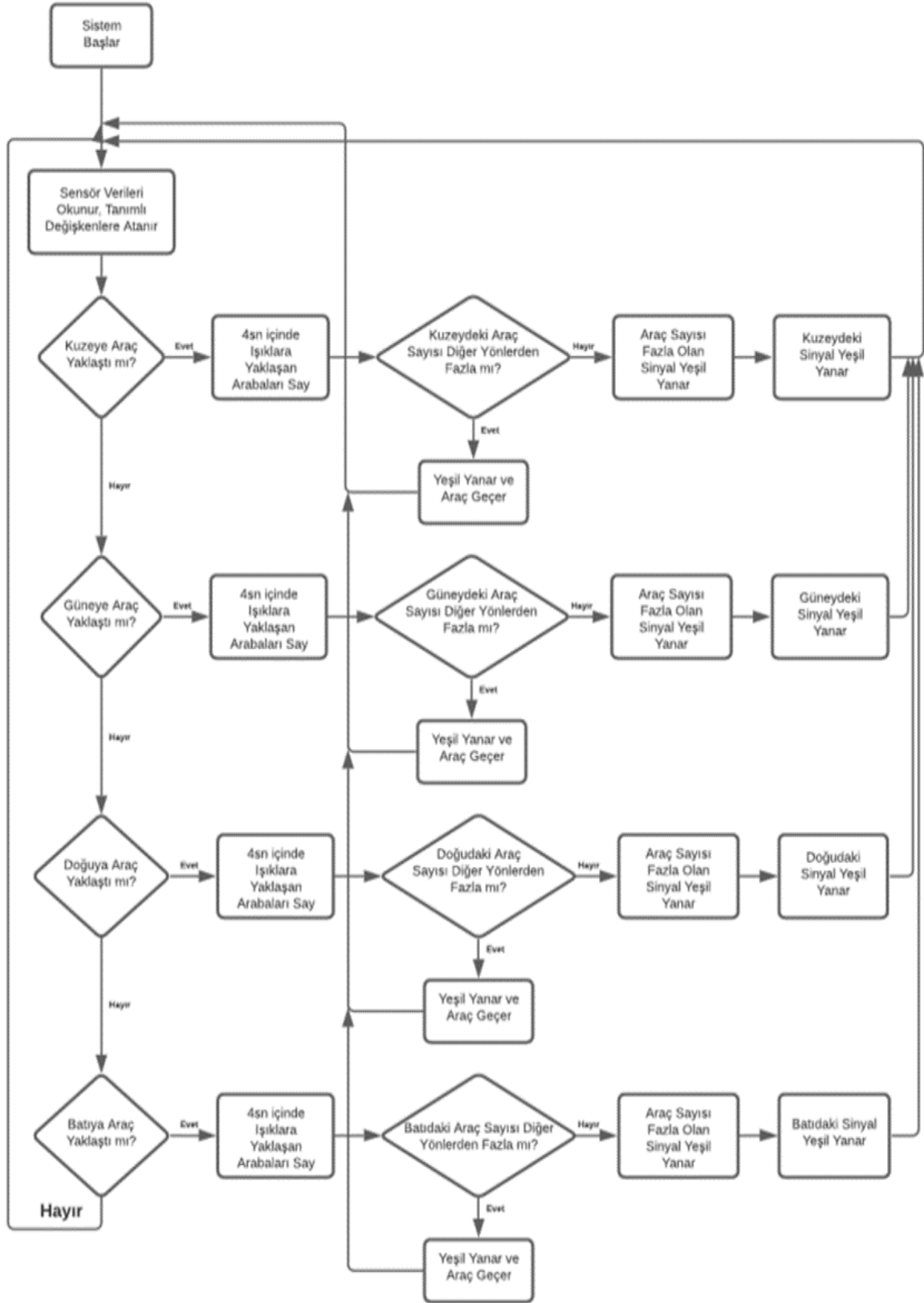
Trafik yoğunluğunu azaltmak için maksimum optimizasyon sağlama hedeflenen ölçütler arasındadır.

B.2.4 – Proje Ar-Ge Faaliyetleri, Uygulanacak Yöntem, Teknik Ve Kullanılacak

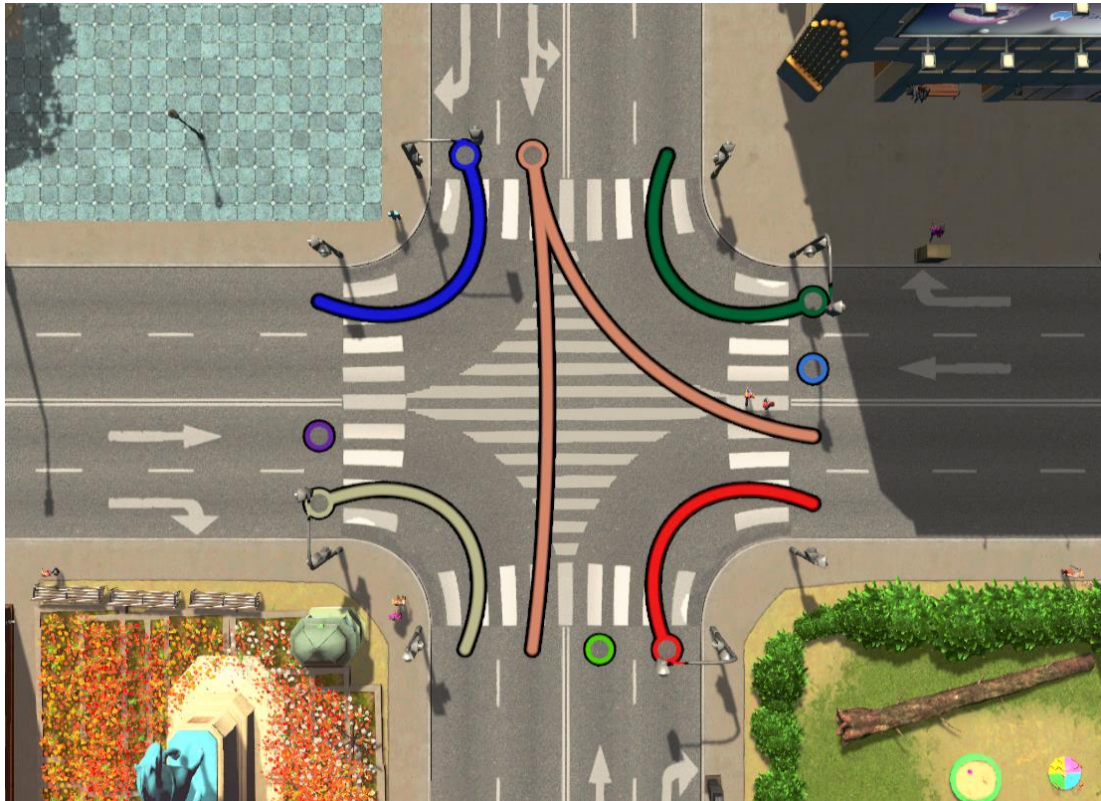
Araçlar

Akıllı kavşaklarda, sabit sinyalizasyon süreleri yerine tamamen araç yoğunluğuna bağlı olarak dinamik değişen süreler kullanılmakta, kavşakta verimlilik artışı sonucunda toplam seyahat süreleri en aza indirilmektedir. Bu kapsamda kavşaklara manyetik sensör döşenecektir. Manyetik sensörler ile araç sayısı ve trafik uzunluğu belirlenebilecektir. Bu sayede trafik ışık süreleri yoğunluk azaltıcı yönde güncellenecektir. Özetçe manyetik sensörler sayesinde araç trafiği algılanarak kavşak kollarındaki trafik yükü ölçülebilecek ve gereksiz bekleme süreleri önüne geçilecektir.

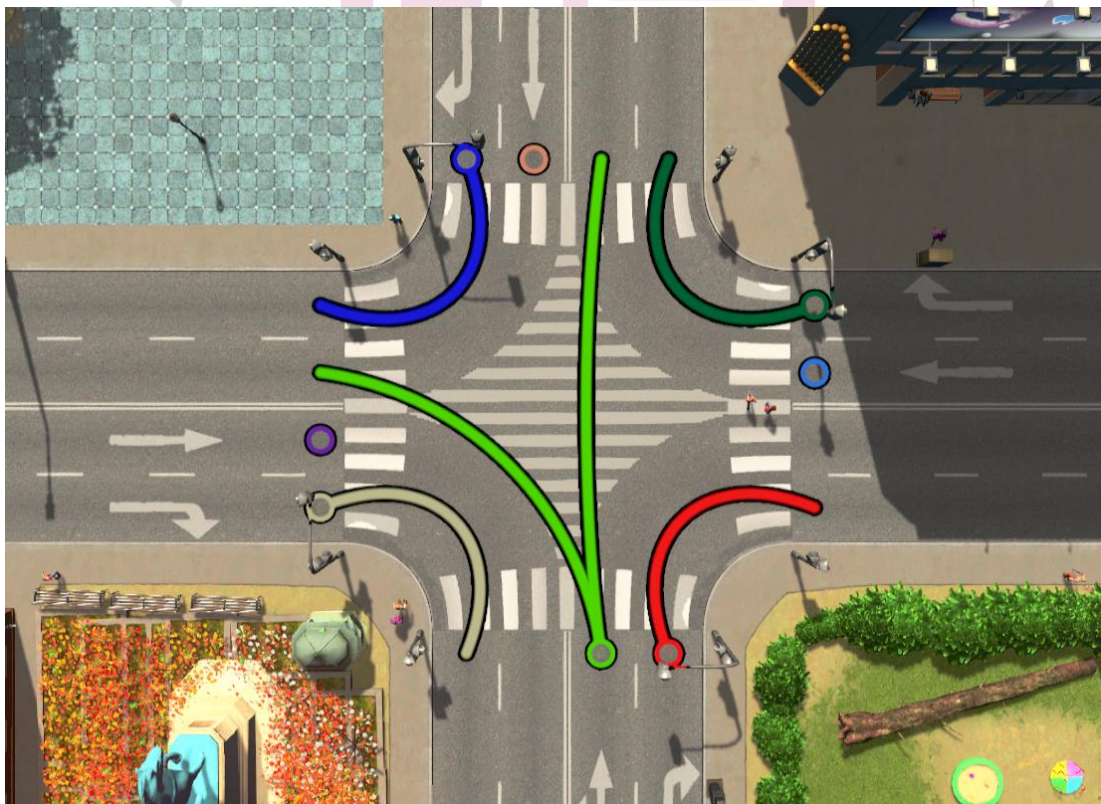
B.2.5 – Proje Tasarım Diyagramı Ve Sistemin Genel Görüntüsü



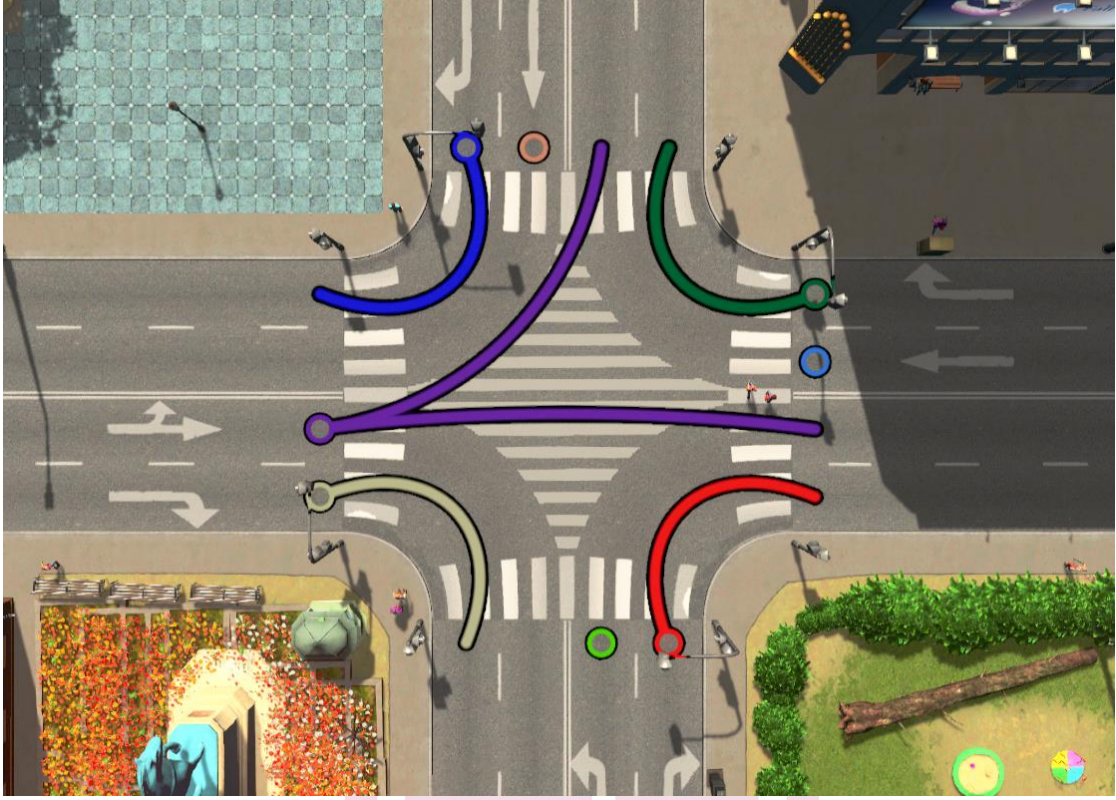
Şekil 1. Akıllı Kavşak Akış Diyagramı



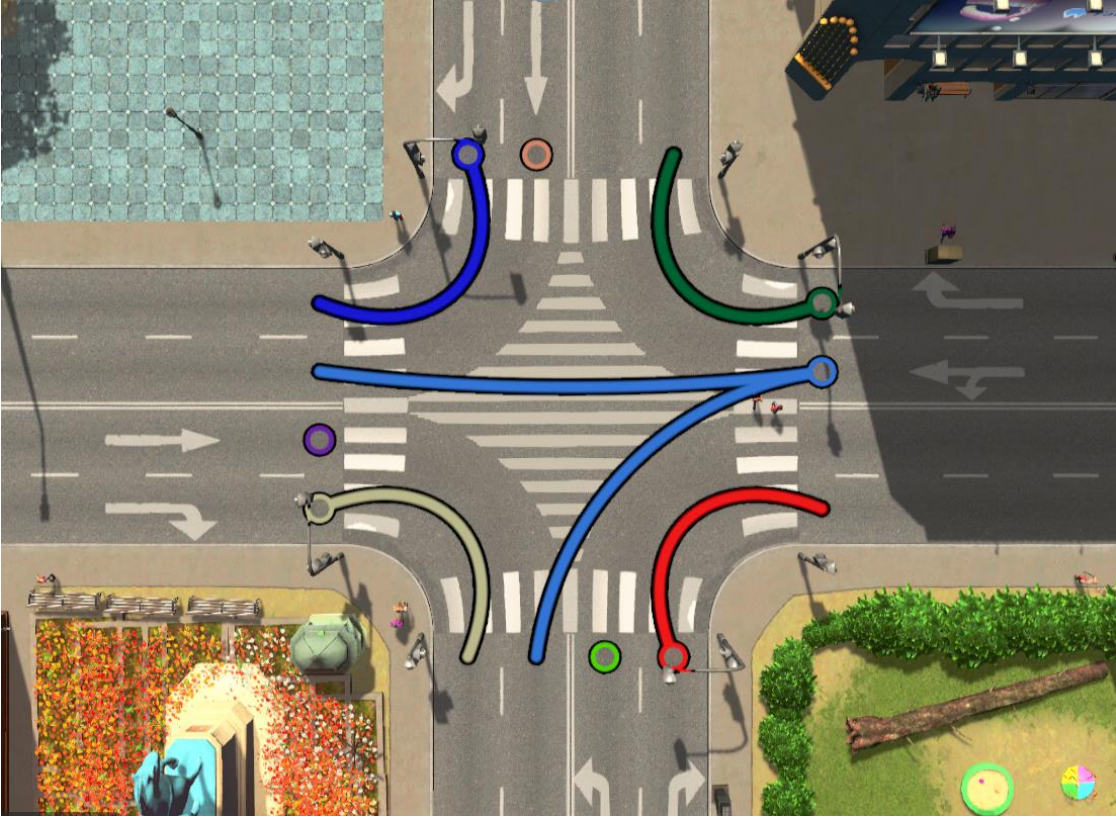
Şekil 2. Kuzey Yönünden Gelen Araçlar İçin Şerit Düzeni



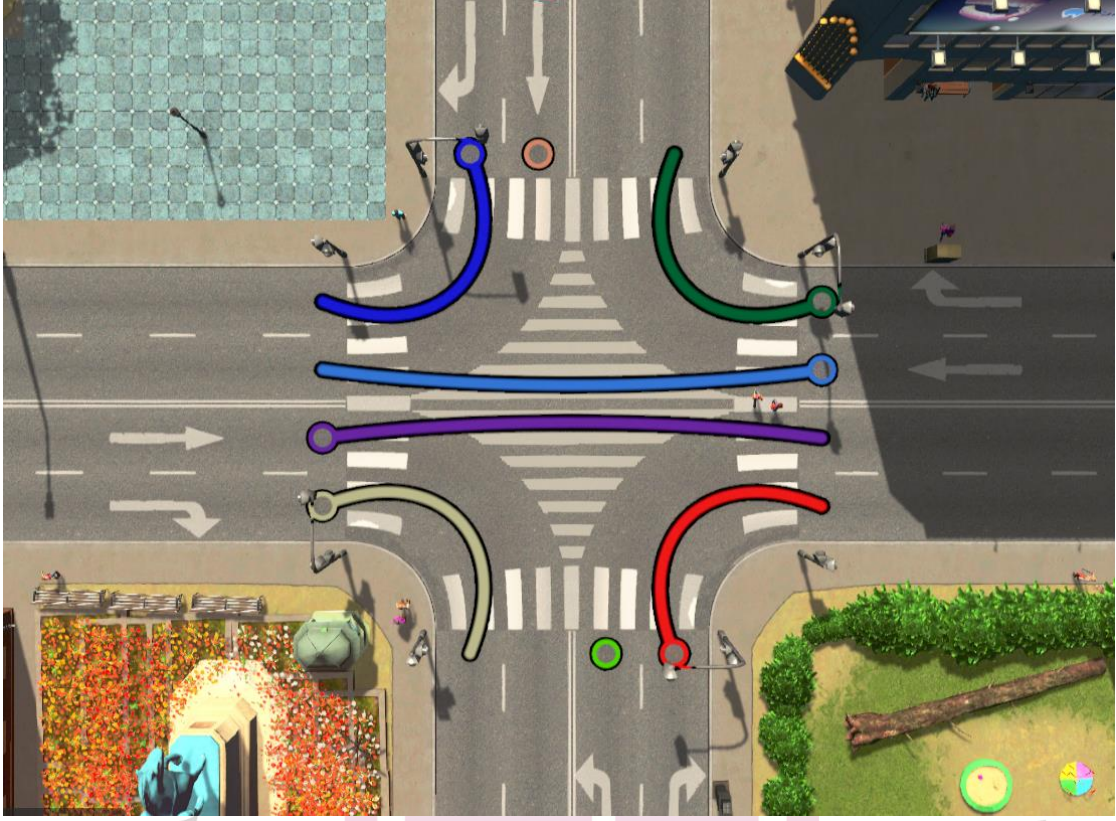
Şekil 3. Güney Yönünden Gelen Araçlar İçin Şerit Düzeni



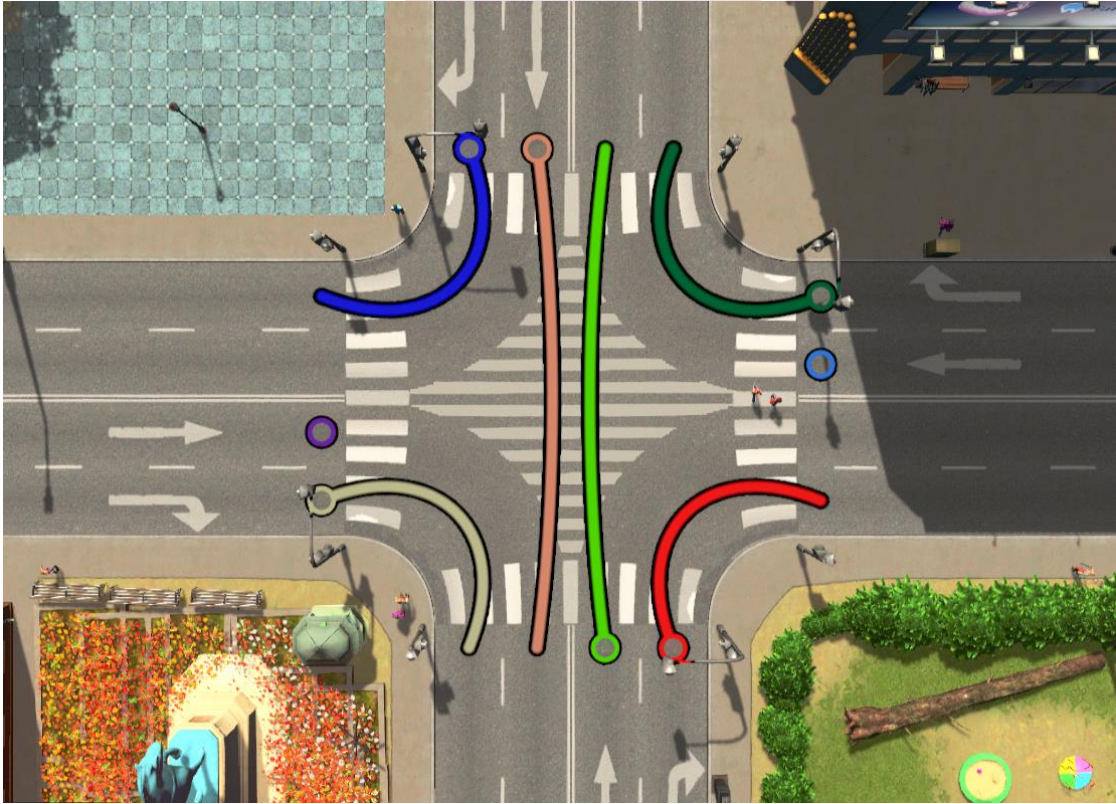
Şekil 4. Batı Yönünden Gelen Araçlar İçin Şerit Düzeni



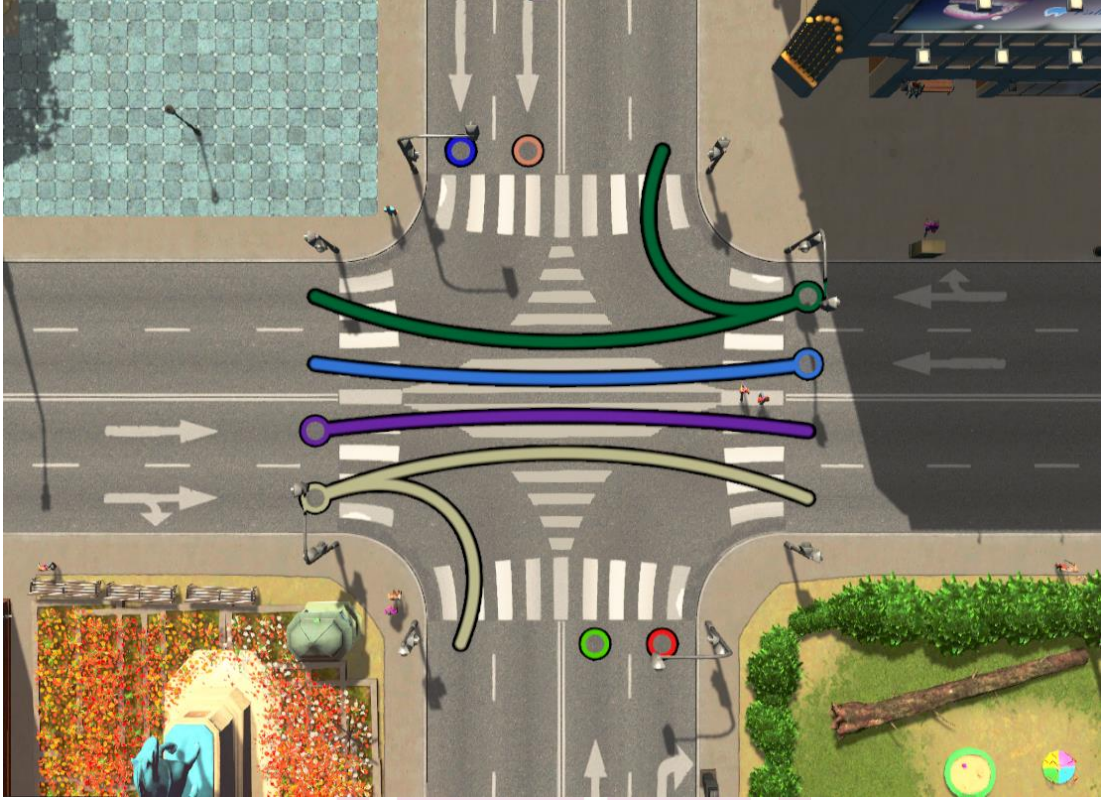
Şekil 5. Doğu Yönünden Gelen Araçlar İçin Şerit Düzeni



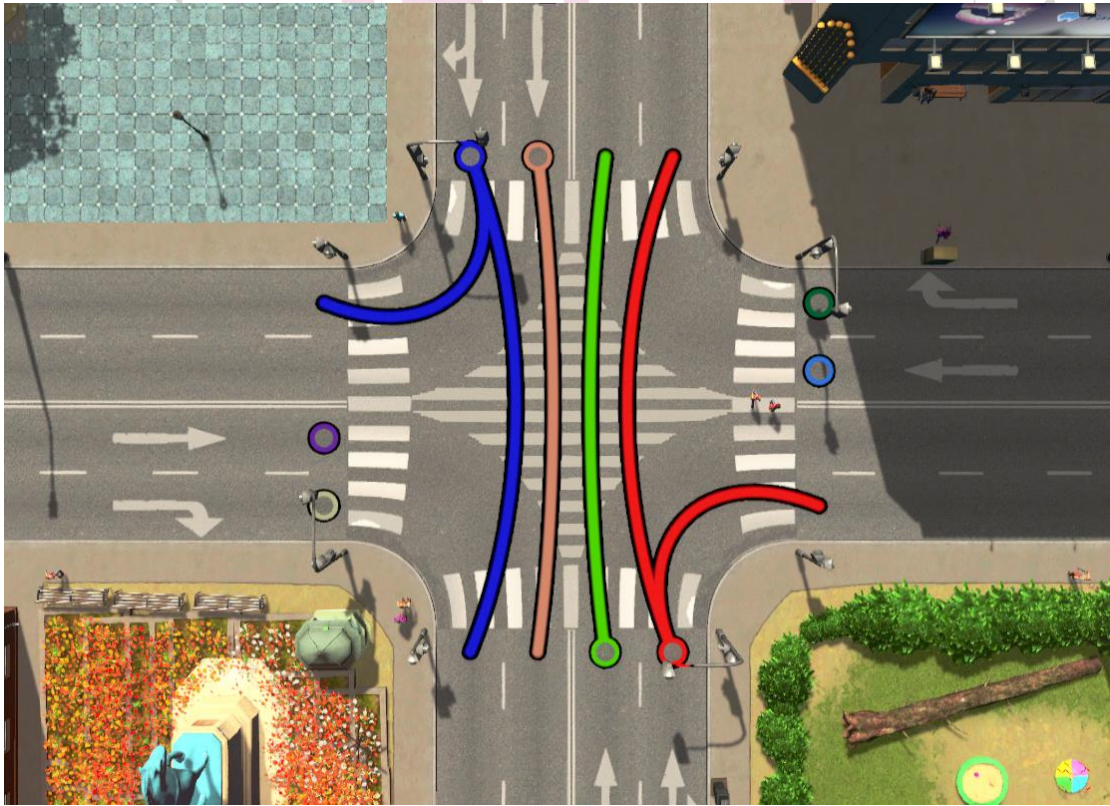
Şekil 6. Doğu – Batı Yönünden Gelen Araçlar İçin Şerit Düzeni



Şekil 7. Kuzey – Güney Yönünden Gelen Araçlar İçin Şerit Düzeni



Şekil 8. Doğu – Batı Yönünden Gelen Araçlar İçin 2.Şerit Düzeni



Şekil 9. Kuzey – Güney Yönünden Gelen Araçlar İçin 2.Şerit Düzeni



Şekil 10. Kavşakta Araç Bulunmadığındaki Işık Düzeni



Şekil 11. Güney Yönünden Gelen Araç İçin Işık Düzeni



Şekil 12. Batı Yönünden Gelen Araç İçin Işık Düzeni



Şekil 13. Kuzey Yönünden Gelen Araç İçin Işık Düzeni



Şekil 14. Doğu Yönünden Gelen Araç İçin Işık Düzeni



Şekil 15. Kavşak Kural Düzeni