

TRA-FIX

KATEGORİ	: Açık-Yıldızlar
TAKIM ADI	: TRA-FIX
TAKIM NO	: #73
TAKIM ÜYELERİ	: Onur TEKİN, Görkem GÜNEY, Derin DURAK
TAKIM KOÇU	: Yücel TEKİN
YARDIMCI KOÇLAR	: Fuat GÜNEY, Esat DURAK
KURUM	: International Education Club

I. PROJENİN ADI

TRA-FIX (Otomatik Şehir Trafiği Yönlendirme Sistemi)

II. PROJE KONUSU

Projemiz iki alanda çözüm sağlamaktadır:

1. Sürdürülebilir şehirler ve toplumlar
2. İklim değişikliği

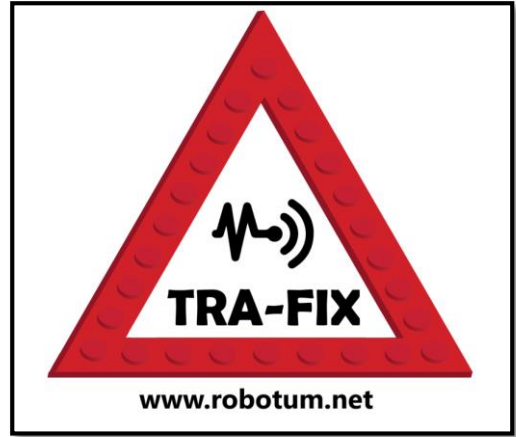
“Sürdürülebilir şehirler ve toplumlar” konusunda nüfusu artan şehrin önemli bir problemi olan trafik sorununa robotik bir çözüm sağlıyor. Trafik sorununa çözüm getirmek dolaylı olarak “iklim değişikliği” konusuna da çözüm sağlamaktadır.

“İklim değişikliği” insan faaliyetlerinden kaynaklanmaktadır. Trafikteki araçların karbon salınımı ise iklim değişikliğine neden olan önemli bir faaliyettir. Trafikte sorununa çözüm getirmek, araçların hedeflerine daha kısa zamanda ulaşması demektir. Bu da aslında salınan karbon oranını azaltmak anlamına geliyor.

“Sürdürülebilir şehirler ve toplumlar” her geçen gün daha önemli hale gelmektedir. Günümüzde insanlığın yarısı (3,5 Milyar) şehirlerde yaşamaktadır. Bu sayı büyümeye devam etmektedir. Gelecekte insanların çoğunluğu kentlerde yaşayacağı için, insanların karşılaştıkları “iklim değişikliği” , sağlık, eğitim gibi önemli sorunların şehir yaşamı içerisinde çözülmesi önemlidir.

III. PROJENİN AMACI

Projemiz, trafik yoğunluğuna göre alternatifi olan rotalar (yollar, köprüler vb.) için kavşak levhalarının anlık olarak yön değiştirmesini hedeflemektedir. Böylece akıllı cihazlarla navigasyon sisteminin kullanılmadığı durumlarda da, araçların yoğunluğu az olan alternatif rotalara yönlendirilmesi sağlanmış olacaktır. Bu sayede araçlar daha hızlı olarak hedeflerine ulaşırken, daha az karbon salınımı gerçekleşecektir. Bu çalışmanın amacı, “Sürdürülebilir Şehirler ve Toplum” için önemli bir sorun olan trafik sorununa çözüm getirmek ve bunun doğal sonucu olarak “iklim değişikliği” konusundaki önemli nedenlerden olan karbon salınımı azaltmaktır.



IV. GİRİŞ:

Günümüzde şehrin aşırı trafik sorununu için çeşitli çözümler bulunmaktadır. Bunlar aşağıdaki gibi özetlenebilir:

1. **Akıllı Kavşaklar:** Kavşaklardaki kuşgözü kameralardan gelen yoğunluk bilgisine göre trafik ışıkları kontrol edilerek trafik akışı rahatlıyor.
2. **Köprülere Yönlendirme:** İstanbul'da köprü yoğunluklarına göre araçlar köprülere yaklaşan yol ayrımlarında önceden yoğunluğu az olan köprüye yönlendiriliyor.
3. **Google ve Yandex trafik uygulamaları:** Sürücüleri yoğunluğu az olan rotalara başarı ile yönlendiriyor.

Araştırdığımız çözümlerde iki çeşit yaklaşım olduğunu fark ettik:

1. **Sürücünün karar verdiği yaklaşım:** “yoğunluğu tespit et - sürücüye bildir” mantığı ile çalışıyor. Yandex ve Google trafik uygulamaları bu yöntemle çalışıyor. Bu yaklaşımda kararı sürücüler veriyor.
2. **Trafik altyapısının karar verdiği yaklaşım:** “yoğunluğu tespit et – altyapıyı yönet” mantığı ile çalışıyor. Akıllı kavşaklar ve köprü yönlendirmeleri bu yöntemle çalışıyor.

TRA-FIX ikinci yaklaşımla çalışan robotik bir sistemdir. Şehrin kavşaklarındaki işaret levhaları trafik yoğunluğuna göre akıllı bir şekilde TRA-FIX dinamik olarak yönlendirilecektir. Bir kavşağa geldiğinizde, gideceğiniz semt ya da şehirlere hangi rotadan daha çabuk gideceğinize TRA-FIX karar veriyor ve trafik levhasının yönünü değiştirerek sizi daha hızlı bir rotaya yönlendiriyor. Aslında sadece sizi değil herkesi anlık olarak yoğunluğu az olan rotalara yönlendiriyor.

V. YÖNTEM :

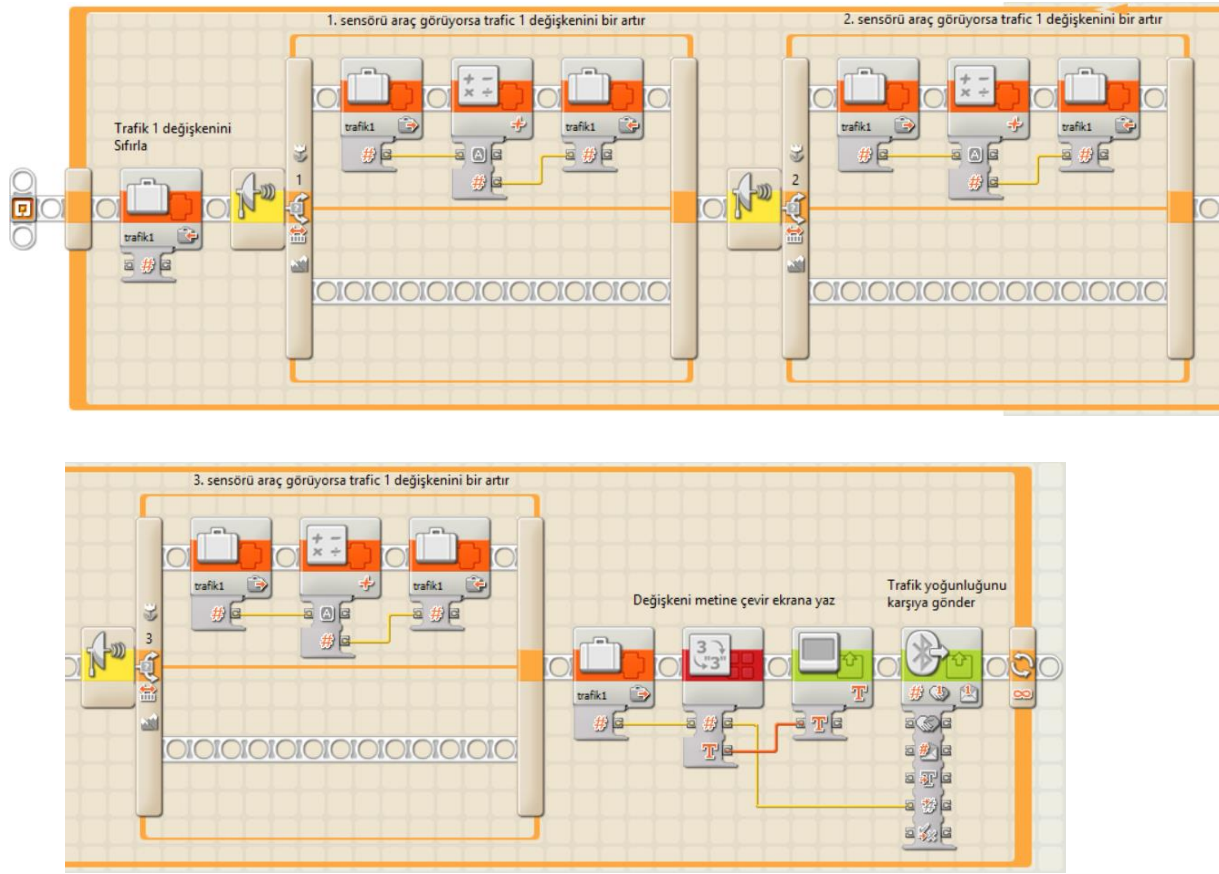
Trafik Yoğunluğu Nasıl Ölçülüyor?

Herkesin aklına genelde uydudan alınan görüntüler, meydanlara yerleştirilmiş kameralar, kullanıcıların yol durumu hakkında ki geri bildirimleri gibi akla bir çok zorlama yöntem geliyor. Aslında çok daha basit ve verimli bir yöntem ile bu iş hallediliyor. Cep telefonları telefon sinyalleri kullanılarak trafik yoğunluğu ölçülebiliyor. Örneğin Yandex bu konuda Turkcell ile anlaşmalı çalışıyor. Cihazınızdan baz istasyonlarına gönderilen sinyaller ile o yolun yoğunluğu ölçülüyor. Bu işlem için kullanılan hattın hangi operatöre ait olduğun ise hiç önemli değil. Sonuçta avea veya Vodafone kullanan cihazlar da Turkcell istasyonlarına red cevabı aldıkları bir istek gönderiyorlar ve Turkcell bu isteği de ölçüme katarak yol durumunu analiz etmesi için veriyi Yandex'e veriyor. Yandex de kullandığı bir algoritma sayesinde yollardaki trafik yoğunluğunu anlık olarak hesaplayarak sürücülere bildiriyor.

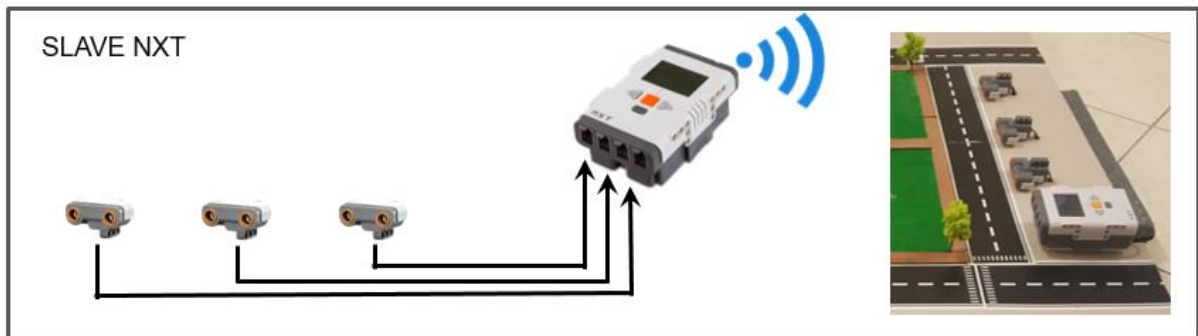
TRAF_FIX Nasıl Çalışıyor?

TRA-FIX Yandex ve Google trafik uygulamalarına benzer yöntem ile trafik yoğunluğunu operatörden aldığı bilgiye göre hesaplayacaktır. Trafik yoğunluğu hesaplandıktan sonra TRA-FIX algoritması sayesinde şehrin tüm kavşaklarındaki elektronik ve led ışıklı levhalarda semtlere ve şehirlere olan yönler düzenlenecektir.

WRO için geliştirdiğimiz TRA-FIX prototipinde, “İSTANBUL” yoluna çıkan iki paralel cadde vardır. Her iki yolda trafik yoğunluğunu ölçen 3'er adet ultrasonik sensör kullandık. Ultrasonik sensörlerden gelen ölçüm, telefonlardan baz istasyonuna gelen sinyalleri temsil etmektedir. Sağdaki NXT (SLAVE NXT) bir operatör gibi sağ paralel caddenin trafik yoğunluk sinyalini karşıdaki NXT'ye (MASTER NXT) bluetooth sinyali ile yolluyor. SLAVE NXT Yazılımı aşağıdadır:



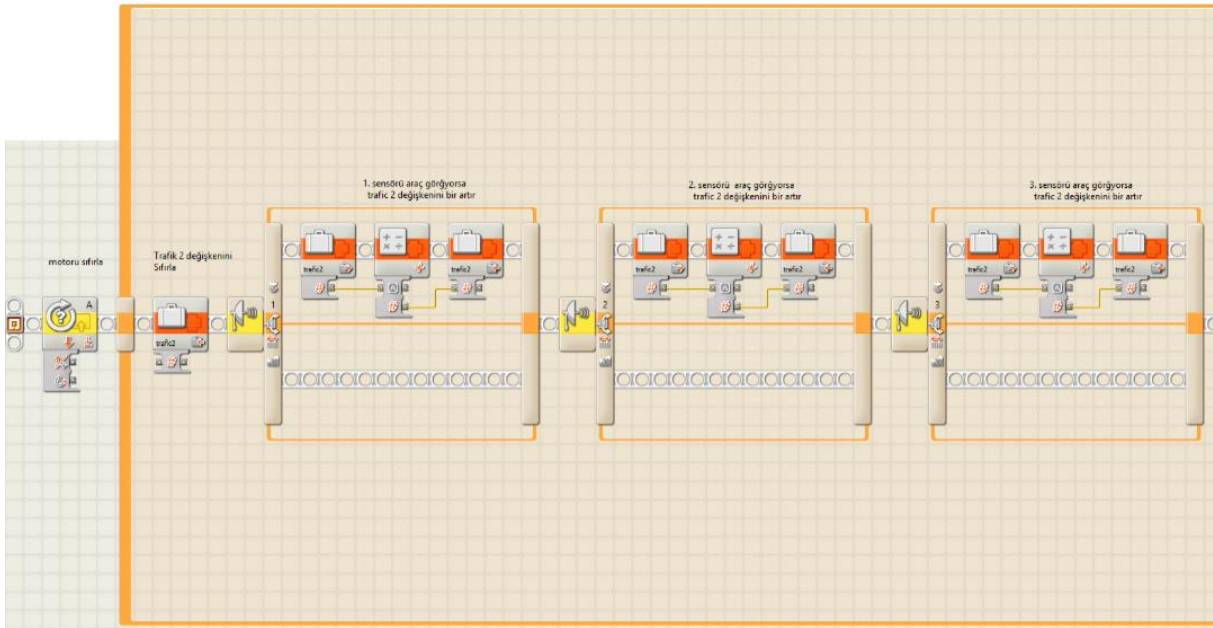
Sağ caddedeki trafik yoğunluğu her bir sensörün önünde araç bulunmasına göre 1, 2 ya da 3 olabiliyor.

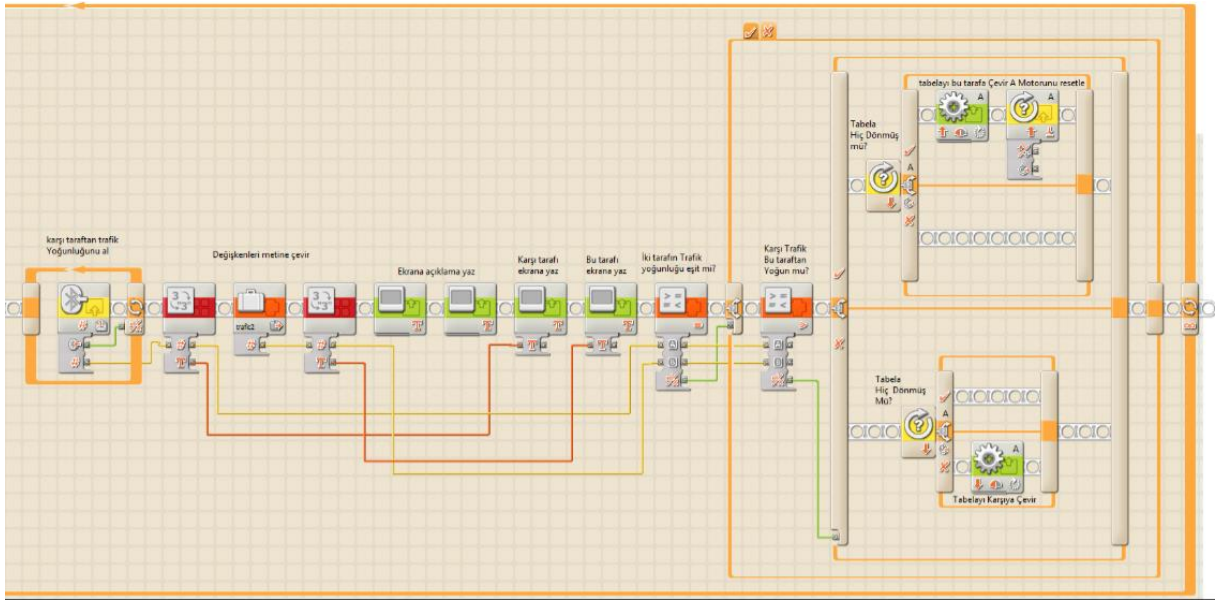


MASTER NXT'nin iki rolü var. Birinci rolünde MASTER NXT sol paralel caddedeki trafik yoğunluğunu anlık olarak ölçüyor. Sol caddedeki trafik yoğunluğu her bir sensörün önünde araç bulunmasına göre 1, 2 ya da 3 olabiliyor.

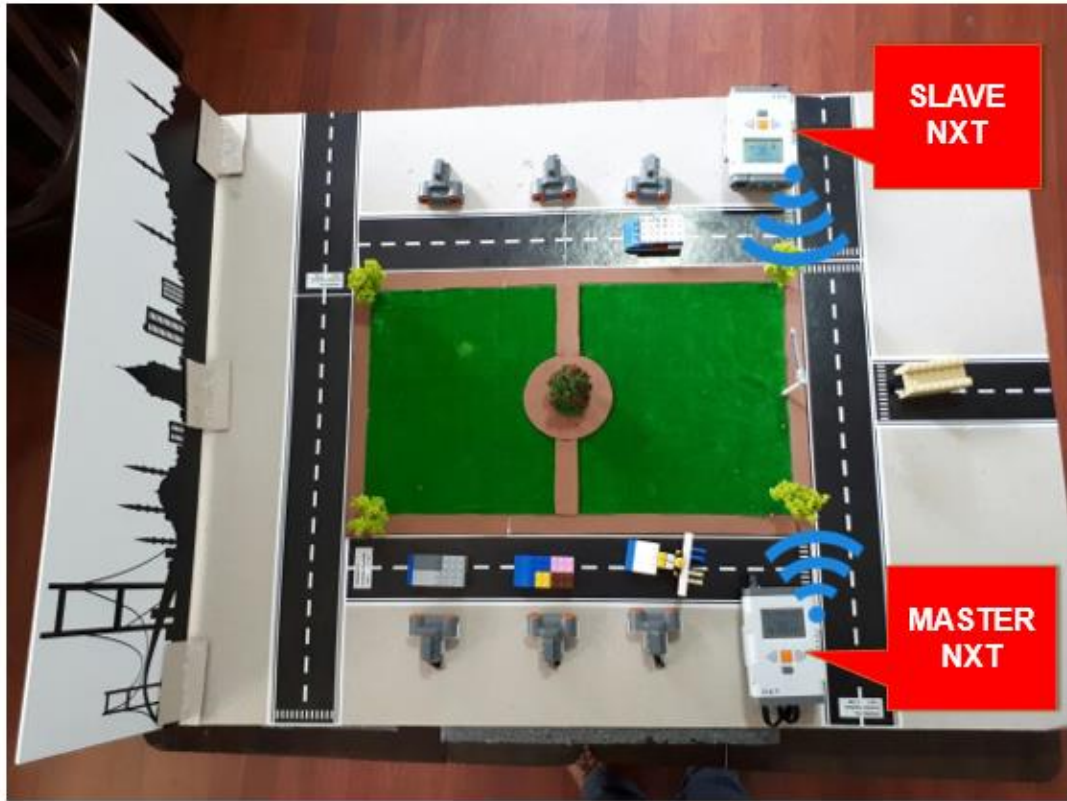


İkinci rolünde MASTER NXT, TRA-FIX sistemini yani karar yazılımını temsil ediyor. TRA-FIX yazılımı sağ caddeden gelen trafik ile sol caddenin trafiğini karşılaştırıyor. MASTER NXT kendisine A portundan bağlı olan motor ile kontrol ettiği "İSTANBUL" yön levhasını Trafik yoğunluğu hangi caddede az ise o yöne döndürüyor. Trafik iki caddede eşitse tabela döndürülüyor. MASTER NXT Yazılımı aşağıdadır:





Maketimizin son görüntüleri aşağıda görüldüğü gibidir:

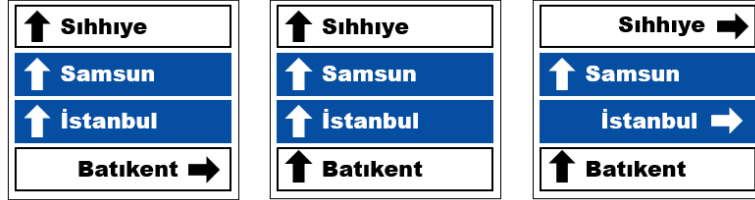




VI. SONUÇ:

Projemizdeki farklılık, trafik sisteminin yoğunluğa göre karar vererek tabela yönlerini anlık olarak değiştirmesidir. Günümüzde bütün trafiğin yoğunluğa göre otomatik yönlendirildiği böyle bir çözüm bulunmamaktadır. TRA-FIX özgün bir çözüm sağlamaktadır.

TRA-FIX şehrin tamamına uygulandığında, tüm caddelerin trafik yoğunluğu, merkezdeki TRA-FIX sunucusuna operatörden gelen sinyaller ile hesaplanacaktır. Buna göre caddelerin yoğunluklarına göre kavşaklarda dijital trafik tabelaları yoğunluğa göre yön değiştirecektir. Dijital kavşak levhalarında aynı kavşaktan her geçişinizde aşağıdaki örneğe benzer şekilde farklı yönler görebilirsiniz. TRA-FIX levhaları, sizi trafik yoğunluğuna göre en uygun yöne dinamik olarak yönlendirecektir. Bu sayede hedefine daha hızlı ulaşan insanlar zaman tasarrufu sağlayacaktır. Ayrıca trafikte daha az kalacakları için salınan karbon miktarı azalmış olacak ve iklim değişikliği sorunun çözülmesine de katkı sağlanmış olacaktır.



VII. KAYNAKLAR

1. <http://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>
2. <http://www.un.org/sustainabledevelopment/cities/>
3. <http://www.un.org/sustainabledevelopment/climate-change-2/>
4. <https://seyler.eksisozluk.com/trafik-durumunu-bildiren-uygulamalar-yollardaki-yogunlugu-nasil-hesapliyor>

VIII. GÖRSELLER

Projemizi geliştirirken çektiğimiz fotoğraflar tarihlerine göre sıralanmış olarak aşağıda sunulmuştur:



