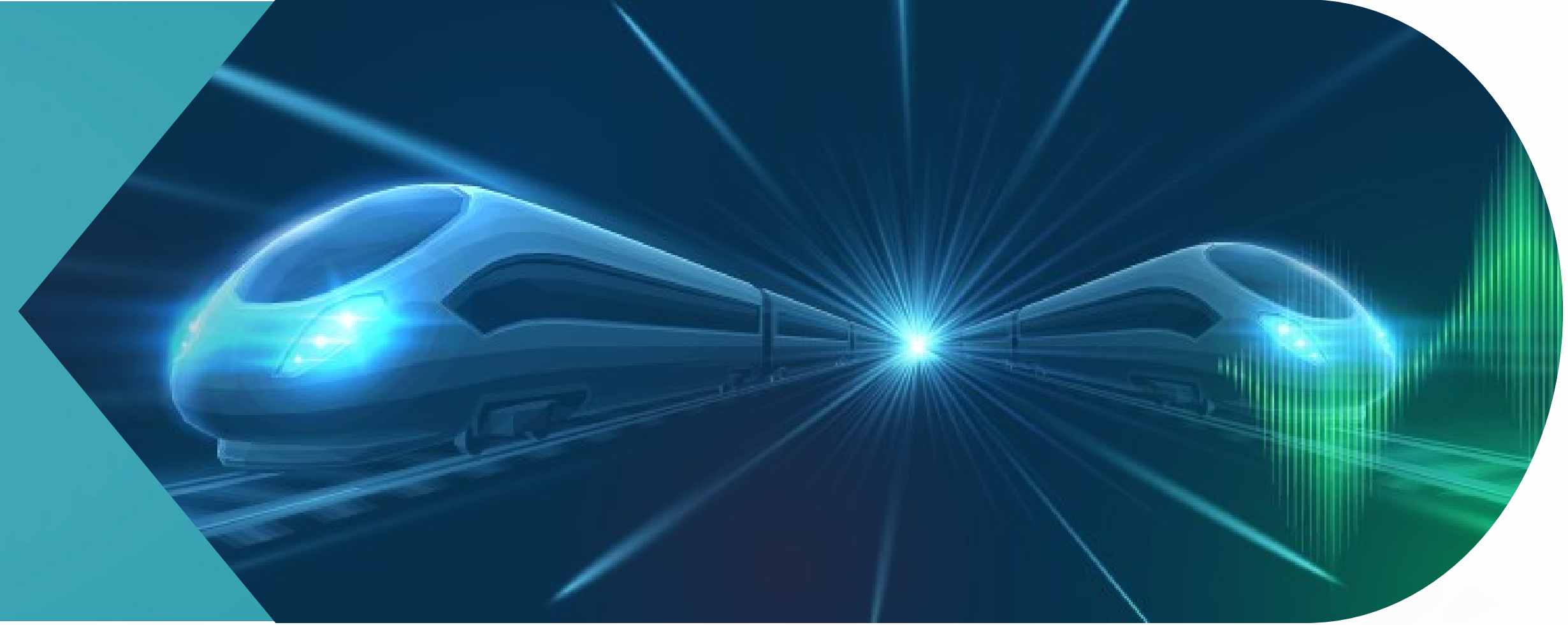


03.05.2024

Akıllı ve Dirençli Altyapılar için Ulaşım Sistem Çözümleri



S. Özge ARIOĞLU
ozge@ym.com.tr
YAPI MERKEZİ İDİS MÜHENDİSLİK A.Ş.



DEMİRYOLLARINI CANLANDIRIYORUZ



SİNYALİZASYON - TELEKOMÜNİKASYON

İleri Teknoloji, Tasarım ve Entegrasyon
Kabiliyeti

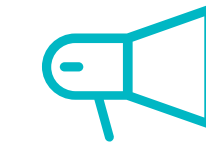
ile

Gelişmiş Sistem Çözümleri



SIL-4 Sertifika'lı

İlk Özel Sektör
Sinyalizasyon
Teknoloji Sahibi



Ar-Ge Merkezi

Mühendislik Ekibi
(+80 Çalışan Personel)

- ✓ Verimli
- ✓ Yenilikçi
- ✓ Güvenilir
- ✓ Çevreye Duyarlı

Mühendislik Çözümlerimiz



Kapsamlı Ürün Portföyü



Sinyalizasyon

id-IXL Sinyalizasyon Sistemi

id-LX Bağımsız Hemzemin Geçit Sistemi

id-CTC Kumanda Merkezi Sistemi



Telekomünikasyon & Destek

Deprem Uyarı Sistemi

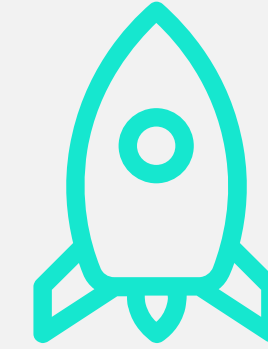
Yapı Sağlığı İzleme

Demiryolu Araç Takip ve Yönetim Sistemi

Demiryolu Yük Yönetim Sistemi

Ücret Toplama ve Biletleme Sistemi

RF Tekrarlayıcı Sistem

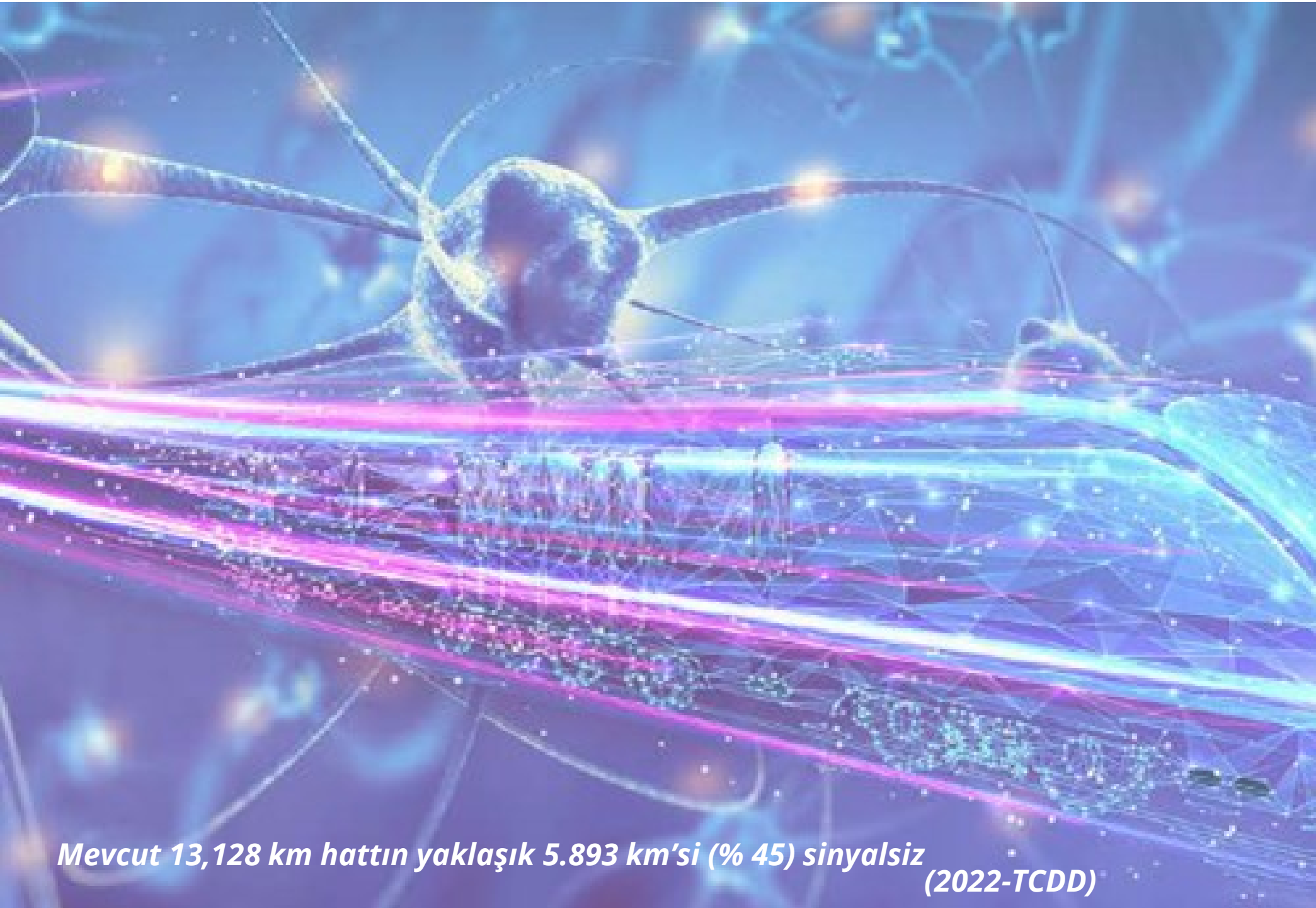


Savunma Sanayii

Roket Ateşleme Sistemi

id-IXL | Sinyalizasyon Sistemi

Açık hat demiryolu EN Standartlarına uyumlu sertifikalandırılmış ilk Türk sinyalizasyon ürünü: **id-IXL**



Mevcut 13,128 km hattın yaklaşık 5.893 km'si (% 45) sinyalsiz (2022-TCDD)

- ✓ Anahat, tramvay ve depo uygulamalarına uygun
- ✓ Geliştirilmiş CTC/LCC (Merkezi/ Lokal Kumanda) yazılımları
- ✓ ETCS Seviye 1-2 uyumu ve entegre ATS (Automatic Train System) çözümü
- ✓ Entegre hemzemin geçit kontrolü



id - IXL, CENELEC standartları EN 50126, EN 50128 ve EN 50129'a göre mevcut en yüksek emniyet seviyesi olan **SIL-4 Sertifikası'na** sahiptir.

id-IXL Sinyalizasyon Sistemi



Toplam 448 km HAT / 40 İSTASYON



Bursa Emek-Şehir Hastanesi Hafif Raylı Sistem Hattı

5 adet (2 ana-3 yardımcı) / 11.4 km / 11 istasyon



Alayunt-Afyon-Konya Demiryolu Modernizasyonu

29 adet / 408 km / 17 istasyon



Bursa Kent Meydanı - Terminal (T2 Hattı) Tramvay Sinyalizasyonu

3 adet / 8.5 km / 11 istasyon



TCDD Çamlık Gar Sahası – Pilot Proje

1 adet / 20 km / 1 istasyon

id-LX | Bağımsız Hemzemin Geçit Sistemi

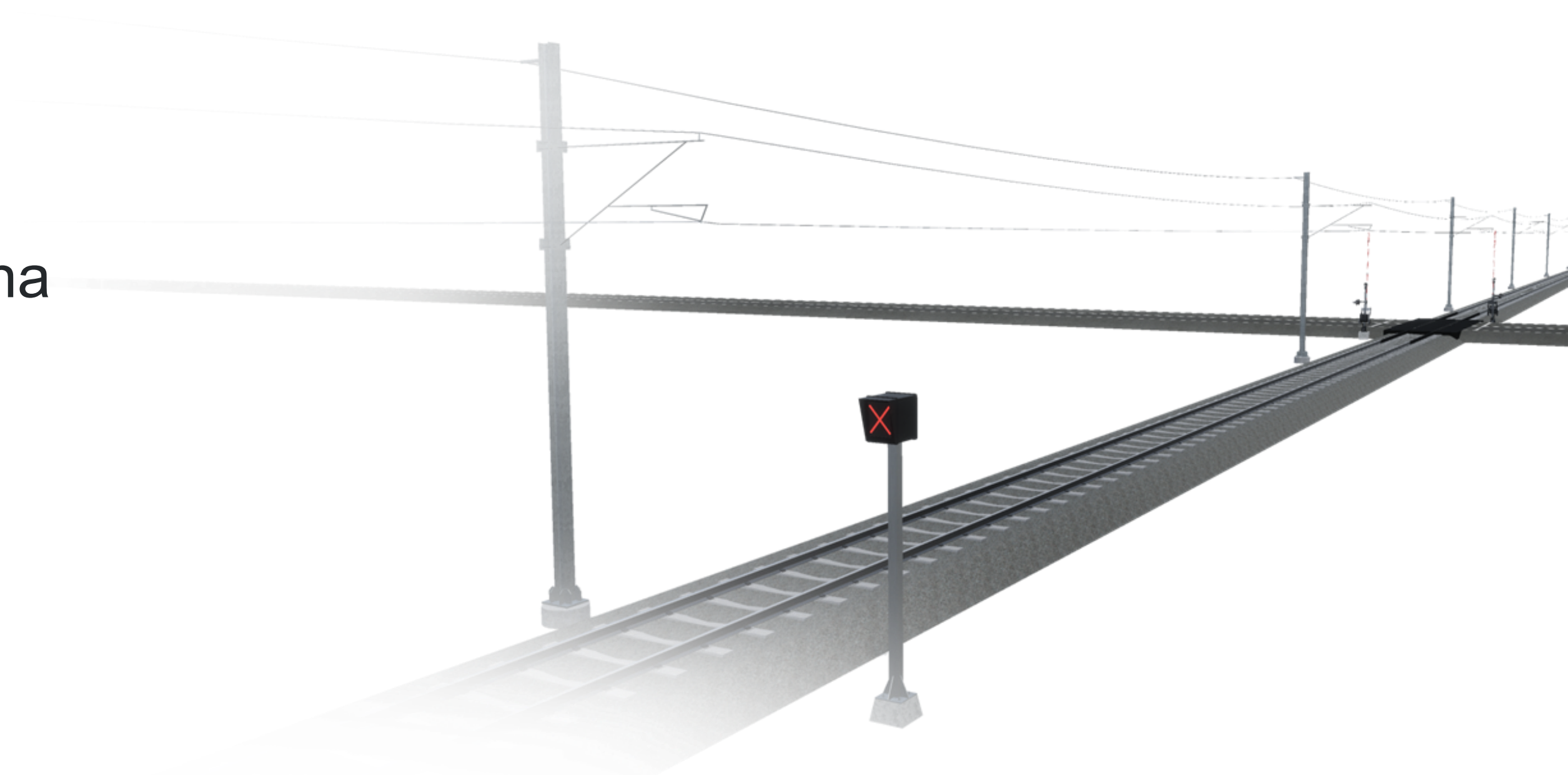
%100 yerli-milli sistem ve yazılım mühendisliği



Sistemin Amacı:

Demiryolu ile karayolunun kesiştiği noktalarda meydana gelebilecek kazaları* önleyerek iki sistem için de emniyetli bir şekilde trafiği düzenlemektir.

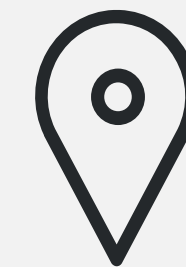
* (2010-2021 yılları arasında Türkiye'de toplam demiryolu kazalarının %31,3'ü, toplam demiryolu ölümlerinin ise %48,7'si hemzemin geçitlerde meydana gelmiştir.) (TCDD İstatistik Yıllığı)



- Otonom veya Anlaşmana Entegre Çalışma
- ETCS L1, Engel Algılama Sistemi
- Kameralı İzleme Sistemi
- Yarım ve Tam Bariyer Entegrasyonu
- Esnek ve Ölçeklenebilir Sistem Mimarisi



SIL-4 Sertifika'lı



Alayunt-Afyon-Konya Demiryolu Modernizasyonu

45 ADET



TCDD Çamlık Gar Sahası

1 ADET

DUS | Deprem Uyarı Sistemi

demiryolu hattını etkileyen depremlerin erken tespiti ve erken uyarma



Sistemin Amacı:

Hasar yaratabilecek düzeydeki bir depremin kaynağına olabildiğince yakın bir noktada anlık olarak tespit edilmesi ve bu bilginin ilgili istasyonlara otomatik olarak ulaştırılarak olası felaketlerin etkilerinin azaltılmasıdır.



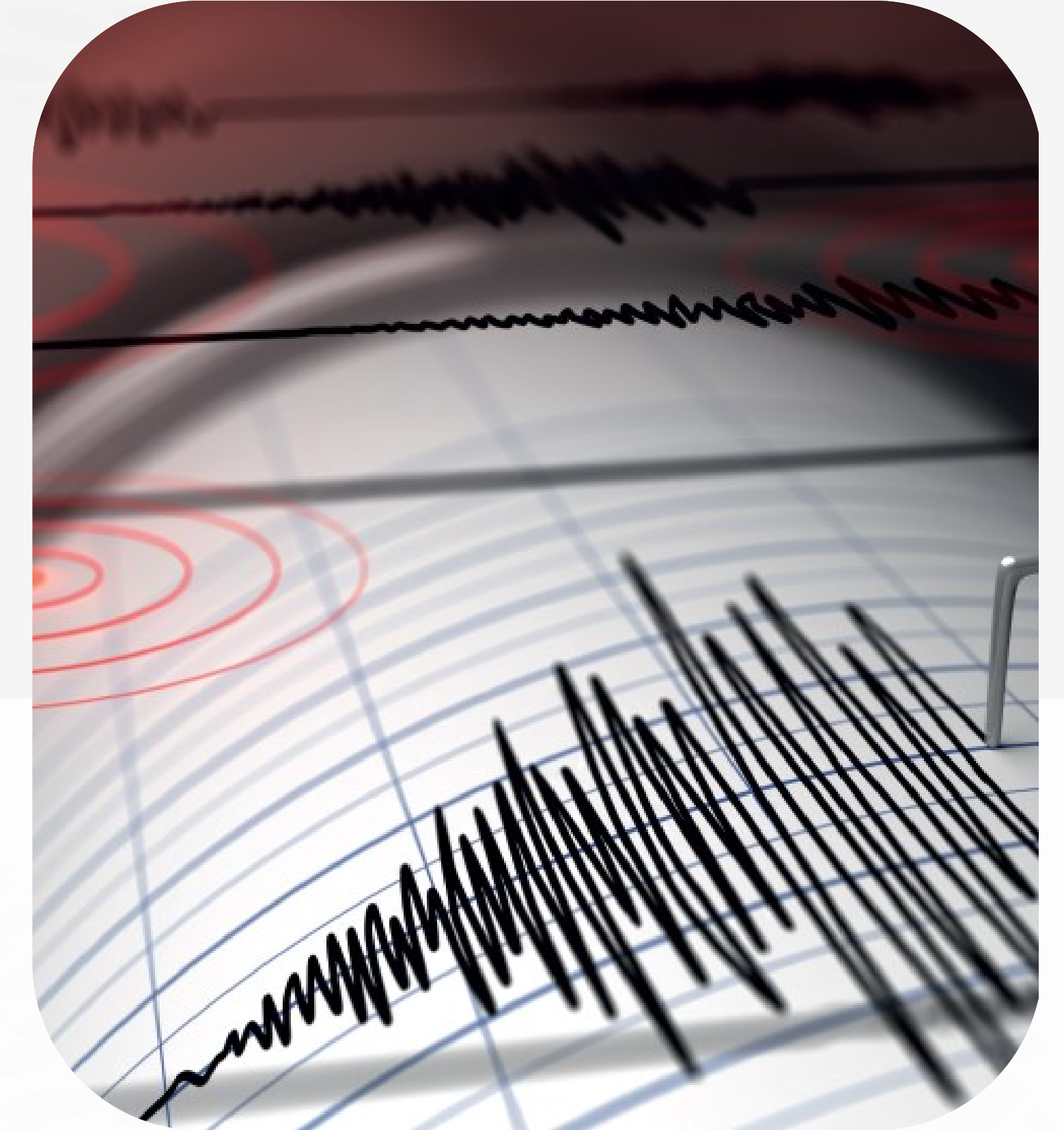
Çalışma Prensibi:

Depremin odak noktasından yeryüzüne doğru yayılan P ve S dalgalarının hızlarının farklılıkları üzerine kurulmuştur.



Yerköy - Sivas Yüksek Hızlı Tren Hattı (2022)

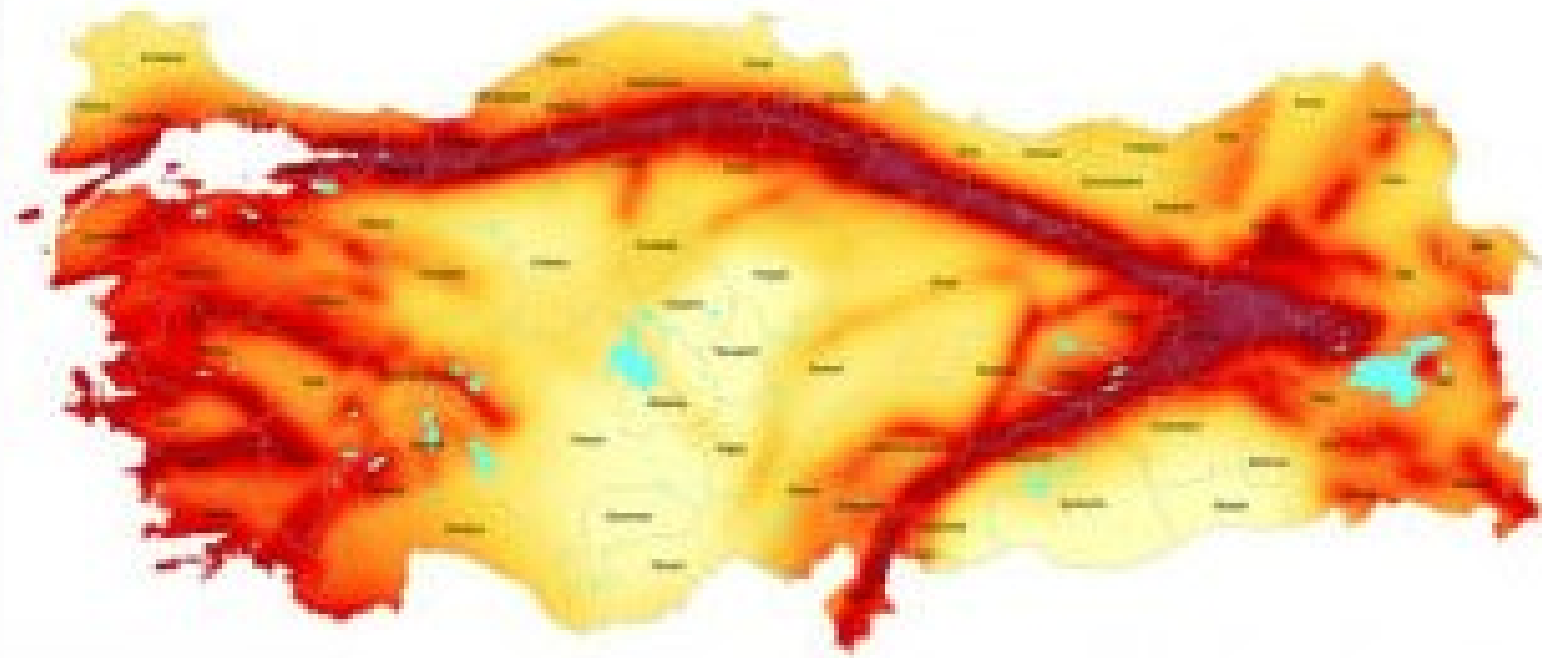
Türkiye'de **ilk** Demiryolu Deprem Uyarı Sistemi uygulaması



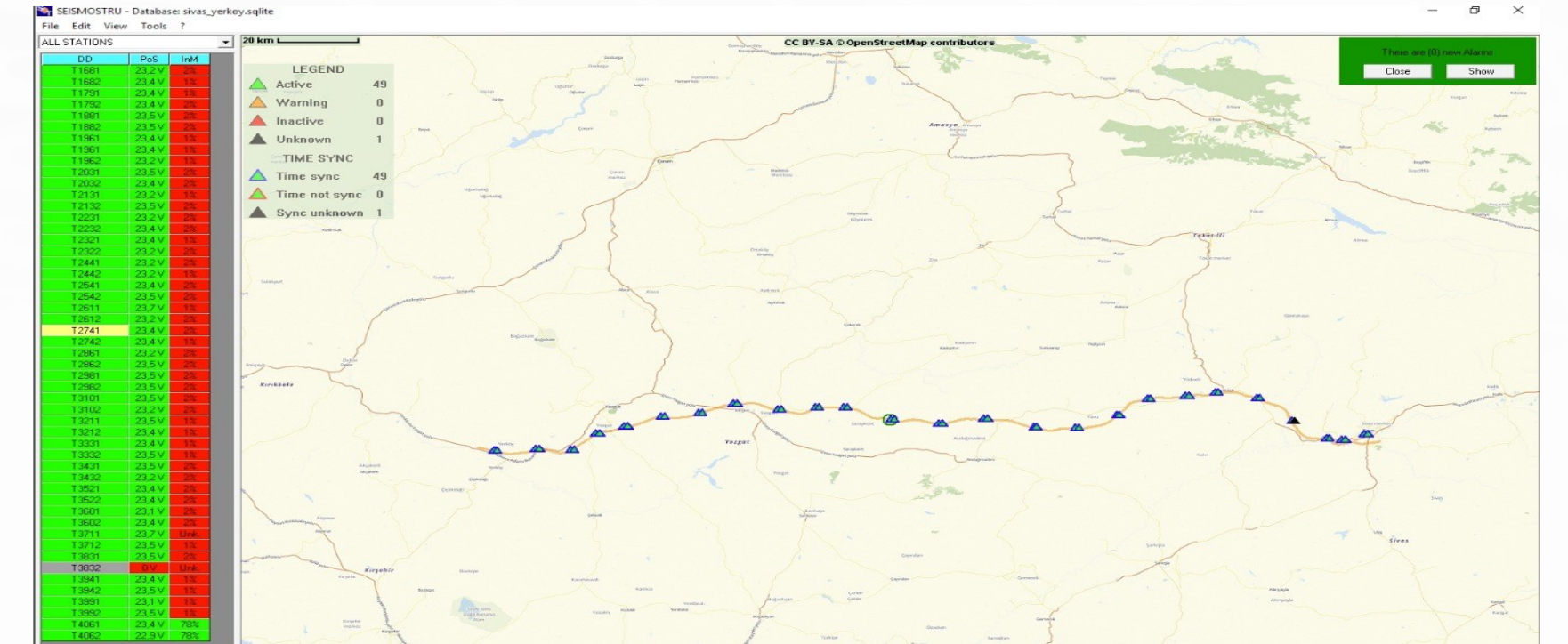
(Sistem geliştirme çalışmaları İstanbul Teknik Üniversitesi **Öğretim Görevlisi**
Doktor Hasan Bülent Yağcı ile birlikte gerçekleştirilmiştir.)

Yerköy - Sivas Yüksek Hızlı Tren Hattı

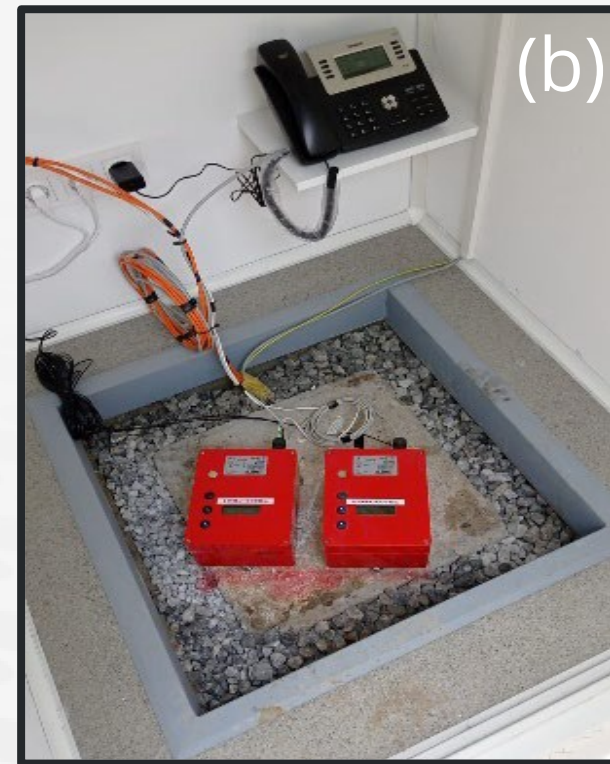
deprem uyarı sistemi



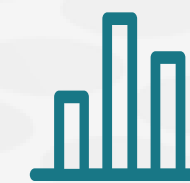
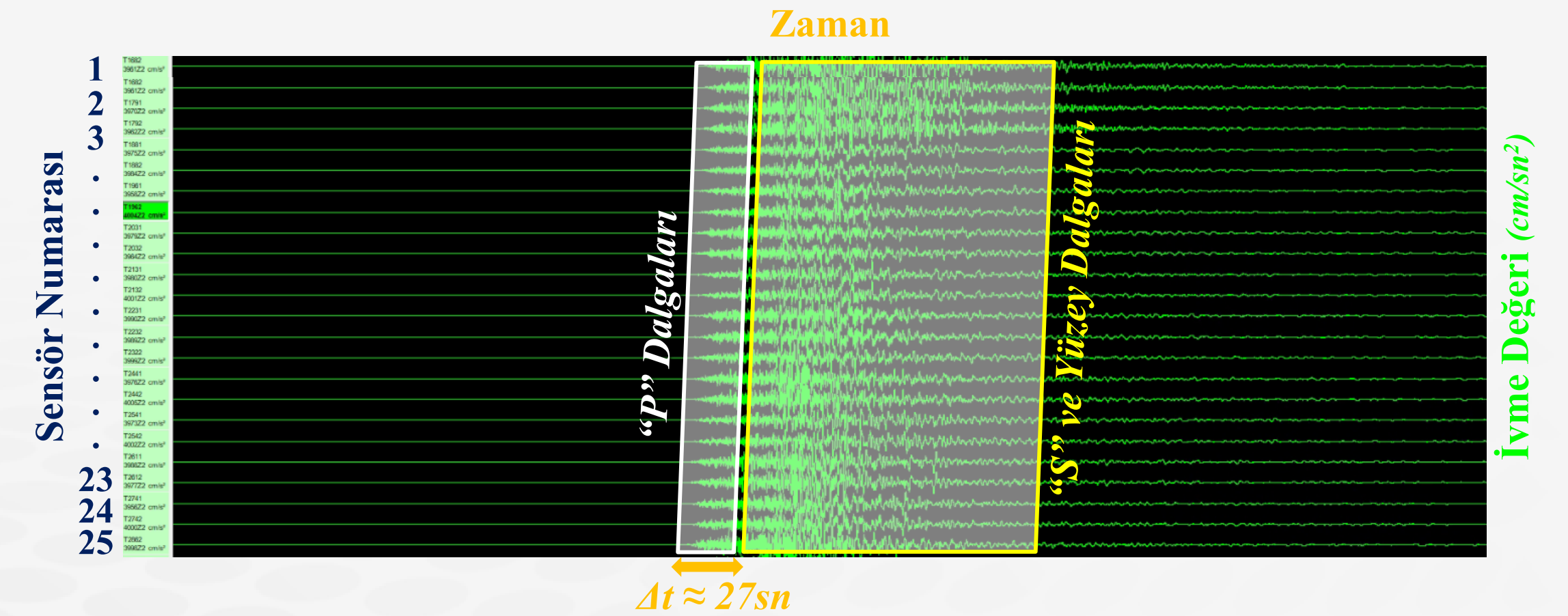
Yerköy - Sivas Yüksek Hızlı Tren Hattı **2.derece deprem bölgesinde** yer almaktadır.



İstasyon'da yer alan **Deprem Uyarı Sistemi'nin** entegre edildiği SCADA'ya ait ekran görüntüsü (yaklaşık uzaklık: 270 km)



➤➤ **Yerköy-Sivas Hızlı Demiryolu Projesi'nde** (a) 50 ivme ölçerin her 10 km'de bir yerleştirildiği dolaplar ve (b) dolaplar içerisinde yer alan kuvvet dengeli ivme ölçerler



6 Şubat 2023 tarihli moment büyüklüğü $M_w = 7,7$ olan Pazarcık-Kahramanmaraş depremi sırasında 25 adet kuvvet dengeli ivme ölçerin düşey (z) eksen okumalarına ait grafik (**P-S: 27 saniye**)

1915Çanakkale Köprüsü *yapı sağlığı izleme sistemi*



1.049 adet Sensör ve 34 adet Veri Dağıtım Ünitesi'nin beslediği kesintisiz çalışan SCADA Sistemi

Geliştirilen sistem ile

- hava, kablo, asfalt sıcaklık, basınç, korozyon, yıldırım algılama ve deniz seviyesi veri ölçümleri
- yangın ve enerji kontrol sistemleri ve aktif kütle sönmüleyici (AMD) sistemlerinin çalıştırılması

Güvenli Trafik Akışı için

- **Hareketli Ağırlık ve Hız Ölçümü** ile köprüye giriş yapan tüm araçların hızı ve ağırlıklarına ait verilerin takibi
- **Otomatik Olay Algılama Teknolojisi** ile köprü üzerinde, tek kamera üzerinden gerçek görüntü ve termal görüntü işlenmesi *(Türkiye'de İlk Kez bu projede uygulanmıştır.)*

Avrasya Tüneli

Depreme Karşı Sismik Bilezik

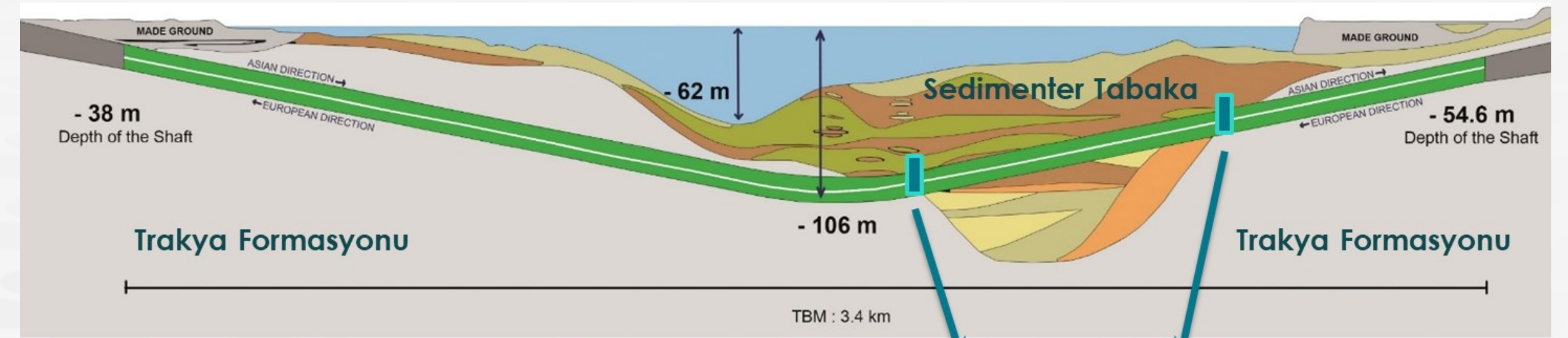
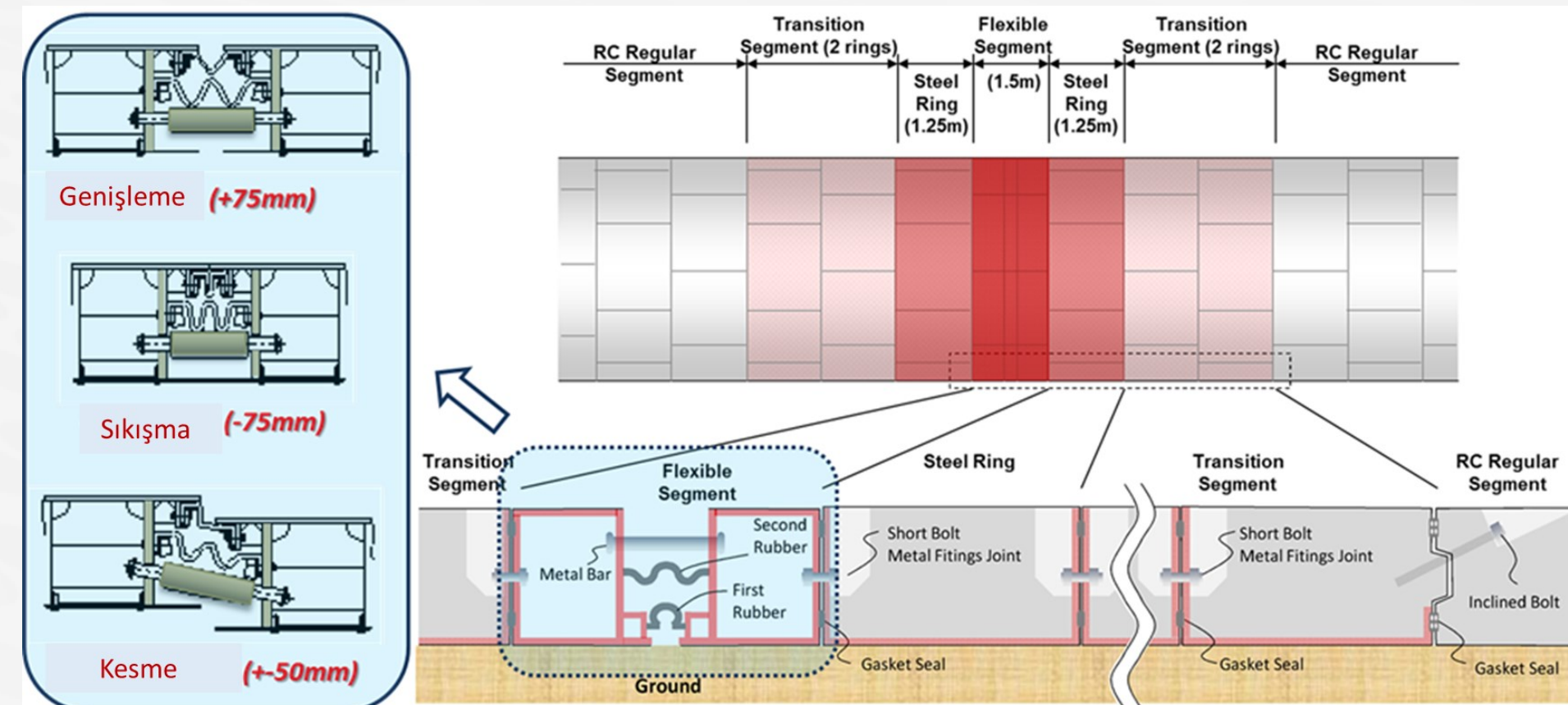


Sismik segmentler

- ✓ **Genişleme ve Sıkışma** ($\pm 75\text{mm}$.), her 3 boyutta **Kesme kapasitesi** ($\pm 50\text{mm}$.) ile tünele deprem anında yapıyı koruyucu esneklik
- ✓ Arkasında yer alan **omega kauçuk** yapı sayesinde her koşulda sızdırmazlık

Monte edilen sismik segmentler ile

- ✓ Yumuşak Zemin (**Sedimenter Alan**) ile ana kaya (**Trakya Formasyonu**) geçiş zonlarında stress konsantrasyonlarını engellenmesi



Sismik Segmentler

Avrasya Tüneli

Hız Düzenleyici Hareketli Aydınlatma (Pacemaker)



- **Avrasya Tüneli**, yapısı gereği karayolu standartlarına göre %5 boyuna eğimle inşa edilmiş olup V profil kesitindedir.
- **2020 yılında entegre edilen sistem ile**
 - ✓ Tünelin en derin noktasında düşen hızların düzenlenmesi (tünelde gerçekleşen araç hızı ve yoğunluk aynı anda arttırılarak **verimliliğin %8,5 arttırılması**)
 - ✓ Trafiği akıcı hale getirerek olası kazaları önlenmesi (pacemaker aydınlatma bölgesinde %53 ve en derin noktada %69 oranında olası trafik sıkışıklıklarının önlenmesi)
 - ✓ CO ve NO2 gibi egzoz gazlarını **%12** ve **%8 oranında** azaltımı **sağlanmaktadır.**

- **“Tünelcilik Sistemleri, Bakım ve Yenileme alanında İnovasyon”** ödülü
(*New Civil Engineer (NCE) Dergisi-2021*)

Akıllı Ulaşım Sistem Çözümleri

Demiryollarında kullanılan teknolojik çözümleri birleştirerek, bunlardan gelen canlı veri ve geri bildirimleri etkin şekilde entegre eden bir dijital sistemler bütünüdür.

Akıllı Ulaşım Sistem Çözümleri'nin Ana Bileşenleri:

- Altyapı / Üstyapı İzleme ve Bakım
- Sinyalizasyon ve Trafik Yönetim
- Telekomünikasyon ve İşletme Destek
- Enerji İletim, Dağıtım ve Elektrifikasyon

NEDEN AKILLI ULAŞIM SİSTEM ÇÖZÜMLERİ?

Kapasite

Standart dijital sistemler ile trenler arası mesafe azaltılarak ağın kapasitesini **%35'e kadar arttırmak**.

Emniyet / Güvenilirlik

Dijitalleşen bileşenler ile daha az arıza ve hızlı tespit ile **tehir ve iptalleri azaltmak**; artan sinyalli hatlar ile **kazaları azaltmak**.

Verimlilik

Dijitalleşme ile otomasyonu ve verimliliği arttırarak işletme/bakım maliyetlerini **%25'e kadar düşürmek**.

Çevre Hassasiyeti

Sorunsuz işletme ile enerji tüketimini ve **emisyonları azaltmak** ve artacak kapasite ile yeni hatlar için gereken alanı azaltmak.

Ülke Yararları

İnovasyonu arttırmak, **know-how üretmek**, mobiliteyi arttırmak, ve ülke ekonomisine katkı getirmek.



Teşekkürler

S. Özge ARIOĞLU

ozge@ym.com.tr

YAPI MERKEZİ İDİS MÜHENDİSLİK A.Ş