

SENSKIN

ULAŖTIRMA ALTYAPISININ İZLEME BAZLI BAKIMI
İÇİN "İNCE FİLM ALGILAMA"

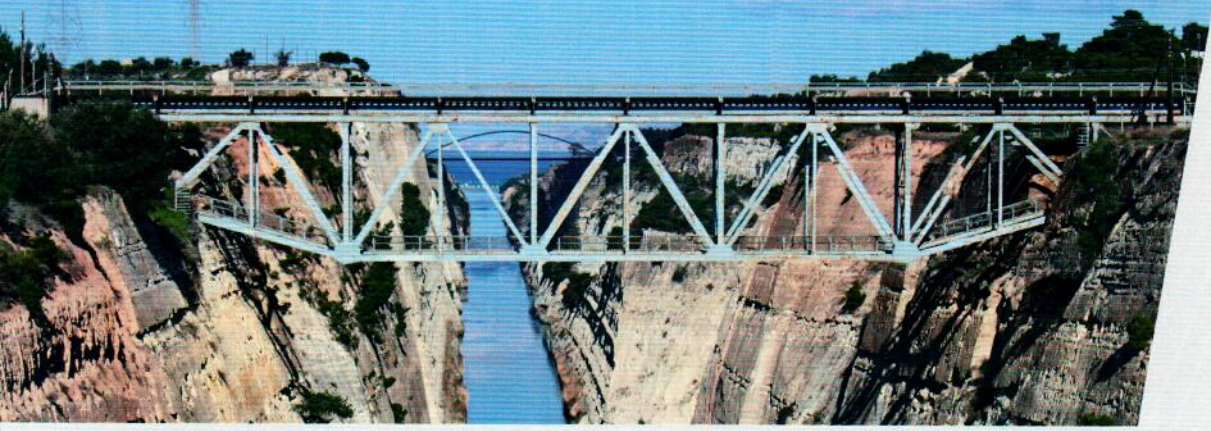


Bu proje, Avrupa Birliđinin Horizon
2020 araştırma ve inovasyon
programlarından 635844 sayılı hibe
anlaşması kapsamında fon almıştır.



www.senskin.eu

SENSKIN PROJESİ NELERİ İÇERİR?



Avrupa genelinde çoğu neredeyse bir yüz yılı aşkın süredir kullanılan yaklaşık bir milyon köprüde, günümüzde mühendislerin karşı karşıya olduğu en büyük zorluklardan bir tanesi bu köprülerin teftişi, değerlendirmesi, bakımı ve güvenli işletimidir. Yaşlanma, çevresel etkenler, artan yük, kullanımda değişiklikler, insanlardan/doğal etkenlerden kaynaklanan hasarlar, yetersiz ya da kötü bakım ve ertelenmiş onarımlardan dolayı altyapılar yavaş yavaş kötüleştiği için acilen tetkik, değerlendirme ve onarım işlerinin yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

Halen Yapısal Sağlık İzlemede (Structural Health Monitoring, SHM) geçerli kural olan görsel tetkik kişiden kişiye değişebilir, güvenilir olmayabilir ve bir parçanın/köprünün detaylı değerlendirmesi için gerekli ölçümleri almak da yavaş ve yorucu bir süreç olabilir. Ayrıca, görsel bilginin kalitesi ve güvenilirliği de tetkiki yapan kişinin uzmanlık derecesine göre değişebilir; ayrıca tetkiki yapan kişinin de çoğunlukla yapının bütün bölümlerine erişimi yoktur.

Öte yandan bu kişilerin erişimleri olsa bile çalışma koşulları tehlike içerebilir. Bu genelde araç üstü liftlerle yapılır, bu şekilde çalışma tetkiki yapan kişiler için rahatsızlık verici olduğu kadar tehlikelidir, pahalı olabilir ve çoğunlukla da trafiğin aksamasına yol açar.

Bu kısıtlamalardan dolayı süreci otomatikleştirmek ve hızlandırmak için çeşitli SHM teknikleri geliştirilmiştir. Bazı yapılar üzerine çeşitli cihazlar yerleştirilmiş olmasına rağmen, bu tür cihazlar sadece belirli noktalarda ölçüm yapılmasını sağlar ve bunların çoğunluğunun sınırlı bir çalışma aralığı vardır. Bu tür cihazlardan bilgi toplamak ve aktarmak için kullanılan teknoloji de ciddi olayların yaşandığı sırada ve sonrasında veri sıkışıklığı ve ağların kullanılabilir olma sorunlarını aşamaz. Bu nedenle, yapısal stabiliteyi ve kötüleşme derecesini değerlendirmek için hali hazırda kullanılan yöntemler yapısal sorunları göz ardı edebilir ya da etkin ve verimli müdahale çalışmalarının yapılabilmesi için zamanında sorunları tespit edemezler.

Bu nedenle, bir yüzey alanında gerilmeleri ölçebilen algılama cihazları geliştirmenin yanı sıra algılama nodları ile baz istasyonu arasında sağlam ve güvenilir şekilde veri aktarılmasını sağlayacak güvenilir bir iletişim sistemine de ihtiyaç vardır. SENSKIN projesi de bu hedefleri gerçekleştirmeyi amaçlamaktadır.



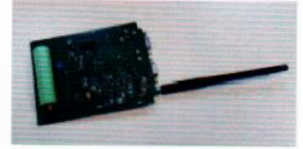
SENSKIN NELER SUNAR?

SENSKIN bir yüzey alanında gerilimleri ölçebilen bir algılama cihazı ve algılama nodları ile baz istasyonu arasında sağlam ve güvenilir şekilde veri aktarılmasını sağlayacak güvenilir bir iletişim sistemi geliştirmiştir. Bu daha spesifik olarak şu anlama gelmektedir:

• Bu çözüm; %0,012 ile %10'dan fazla bir aralıkta geri dönüşlü (tekrar eden) gerilimlerin boyutsal olarak algılanmasını sağlayacak, ulaşım altyapısının yapısal olarak takibi için dielektrik-elastomer ve mikro-elektronik bazlı ince film benzeri bir algılama çözümdür. Bu çözüm için düşük güç yeterlidir, düzgün olmayan yüzeylere de kolaylıkla kurulabilir, mevcut sensörlere göre daha düşük maliyetlidir, basit sinyal işleme yapılabilir ve kendi performansını takip edip raporlayabilir.



• Senskin nodu: Nod; algılama cihazının yanı sıra, Data Alma Ünitesi, nodun asıl hesaplama çekirdeğini oluşturan işleme modülü ve hem Wifi hem de Zigbee iletişim protokollerini destekleyen bir iletişim ünitesinden oluşmaktadır. Bu nodda ayrıca düşük güçlü bir uyandırıcı alıcısı da vardır. Düşük güçlü besleme devresi, bir akü şarj ünitesi, şarj edilebilir akü ve buck-boost regülatörü de nodun içinde vardır. Bu devre güneş enerjisini toplamak için doğrudan bir güneş panelini ara yüz olarak kullanır. SENSKIN nodu, IP65-IP66 derecelendirmeli bir kutu içinde entegre bir sistemdir.



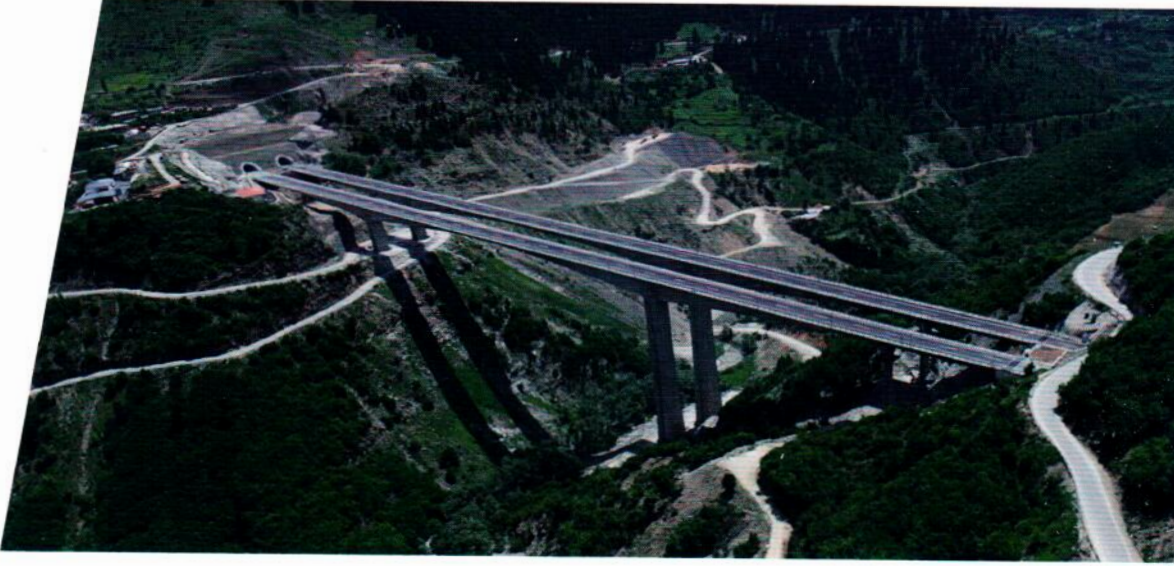
• Bazı iletişim ağlarının işlemez hale geldiği olağanüstü çevre koşulları ve şiddetli rüzgârlar ya da deprem gibi doğal afetler yaşansa bile yeni ve gelişmekte olan Delay Tolerant Network (DTN) (Gecikme Toleranslı Network) teknolojisinin kullanımı sayesinde 'algılayan ince film' yoluyla elde edilen gerilim ölçümleri baz istasyona ulaşacaktır.



• Olağanüstü olaylardan sonra çalışma yükleri ve müdahale sırasında proaktif durum bazı yapısal müdahale için Karar Destek Sistemi (Decision Support System, DSS) de vardır. Bu sistem, gerilim sensörlerinden gelen girdilerin doğru bir şekilde yapısal açıdan değerlendirilmesine dayanmaktadır. Sistem, uygulanabilecek iyileştirme seçeneklerinin ekonomik ömrünü, sosyal ve çevresel açıdan etkilerini ve bu seçenekler sayesinde altyapının gelecekte karşı karşıya kalacağı trafik artışına karşı ne kadar dirençli olduğunu inceleyecektir.

• Mevcut köprüler üzerine takip sistemi ve paketi uygulanarak, test edilecek, iyileştirmeler yapılacak, değerlendirilecek ve kıyaslanacaktır. Geliştirilmiş prototiplerin pratik bir şekilde uygulanabilmesi sayesinde köprülerin yapısal sağlık takibi ciddi ölçüde iyileşecektir; bu sistem barajlar, enerjiyle ilgili yapılar, tüneller, beton üstyapılar gibi diğer kritik altyapılarının takibi için de kullanılabilir.

SENSKIN NERELERDE UYGULANABİLİR?



SENSKIN takip sistemi ve entegre paketinin saha değerlendirmesi ve kıyaslaması aşağıdakiler ışığında yapılacaktır:

- Sensör/veri alım ünitesinin ve veri iletişim sisteminin işletimsel performansı
- Mühendislik değerlendirmesini desteklemek için sensör verilerinin yorumlanabilirliği
- Takip edilen köprünün gerçek yapısal durumunu tespitine yönelik entegre yapısal değerlendirmenin başarılması
- Entegre LCC analiz modülünün takip edilen köprünün ömrünü ve hasar başlangıcını doğru tahmin edebilmesi



SENSKIN takip sistemi Türkiye'de, İstanbul'da 1.Boğaziçi Köprüsü'nün bazı yerlerine monte edilecektir. İki tip sensörün performansı karşılaştırılabilmesi için, sınırlı sayıda SENSKIN sensörü ile klasik sensör dizisi birlikte kullanılacaktır. Algılama ünitelerinin referans testleri ve iletim testlerinin yanı sıra değişik ağ topolojileri de test edilecektir.

Entegre paket Yunanistan'da Krystalopigi'deki Egnatia Otopanı üzerindeki G4 dar köprüsüne kurulacaktır. SENSKIN sensörleri ve bunlara karşılık gelen konvansiyonel sensörlerin montajı sonrasında yapılacak kesintisiz takip, araştırma projesinin sonuna kadar sürecektir. Kesintisiz takip sistemi, trafik yükü, rüzgâr yükleri ve diğer ortam yüklerinden ve sıcaklık değişikliklerinden oluşan gerilim ölçümlerini birleştirecektir.

Bu senaryo SENSKIN sensörünü uzun vadeli takip koşulları altında test etmeye yardımcı olacaktır. Lineer olmama kısıtlamaları, dayanıklılık, sağlamlık ve uzun vadede geri dönebilir yüklemelerde yapışkanlı tutunma yeterliliği, enerji tüketimi, otonomisi ve uzun vadeli veri alımının işletiminin yanı sıra uzun vadeli termal etkilerin yorumlanması da test edilecektir.

BEKLENEN ETKİLER

1. Bütün ulaşım türlerinde riski daha fazla anlayabilmenin yanı sıra, altyapı kapasitesini artırmak ve bakım maliyetlerini optimize etmek için takip ve yönetim sistemleri
2. Altyapının performansını ve güvenilirliğini artıran yeni inşa ve bakım teknikleri
3. Az sayıda olan köprü uzmanı ve yapı mühendislerinin gereksiz teftiş sayısını azaltarak ve müdahale türünü optimize ederek daha verimli çalışabilmelerinin sağlanması
4. Yaşlanan ulaşım altyapısının kalan ömrünün koşul ve risklerin daha iyi anlaşılması sayesinde uzaması
5. Maliyet etkin olabilmek ve sürdürülebilir hedeflere ulaşabilmek için etkin ve verimli malzemelerin, teknolojilerin ve araçların geliştirilmesi
6. Çok mod içeren altyapı inşasının, bakım enerjisi yoğunluğunun ve bunlardan kaynaklanan karbon dioksit kirleticilerinin ve gürültü emisyonlarının azaltılması
7. 2030 yılına kadar teftiş, yapım ve bakım işleri dolayısıyla aksamalardan kaynaklanan trafik sıkışıklığının sıfıra yaklaşmasının sağlanması, Avrupa ulaşım altyapısının genel olarak performansını artırmak ve ulaşımdan kaynaklanan gürültü gibi rahatsızlıkları azaltmak



SENSKIN ORTAKLARI



PROJE İLE İLGİLİ BİLGİ

BAŞLAMA TARİHİ : 1 Haziran 2015
SÜRE : 48 ay
AB FONU : 3,9 milyon Avro

PROJE KOORDİNATÖRÜ
Dr. Angelos Amditis

Institute of Communication &
Computer Systems (ICCS)
9, Iroon Politechniou Str. Zografou,
Athens, Greece

a.amditis@iccs.gr

PROJE BİLGİLENDİRME YÖNETİCİSİ
Catherine Birkner
Communications Officer

FEHRL
Boulevard de la Woluwe 42
1200 Brussels, Belgium

catherine.birkner@fehrl.org