



Global
AI Hub

AYGAZ

AI Tabanlı Çok Amaçlı Termal Kamera Sistemi

Oğuzhan DEVREZ

20. Grup

Github: [oguzhandevrez](#)

Linkedin: [oguzhandevrez](#)

Proje fikrimden bahsedecek olursam



Araştırmalarımıdan yola çıkarak xView2 adlı proje ile termal görüntü desteğini birleştirerek dronelar ve uçaklar üzerinde kullanılarak deprem bölgesinin haritalandırılması ve aynı zamanda termal kamera ile tarayarak inceleyecektir. Bina içerisinde canlılara dair bulgular arayarak en hasarlı bina ve en çok canlı bulunan binaların listelenmesini sağlayacak AI tabanlı bir sistem yapmak istenilmektedir.



Diğer Kullanım Alanları

Termal kamera sistemi haritalandırma sırasında;

- Patlamalar olmaması için doğalgaz kaçaklarının,
- Enerjinin aşırı birikmesi sonucu ortaya çıkacak problemlerin olmaması için elektrik kaçaklarının,
- İçilebilir su kaynaklarının azalmaması için su kaçaklarının,
- Veterinerlere iletmek için yaralı ve müdahale edilmesi gereken hayvanların,
- Yaşam kaybını azaltmak için yaralı insanların, tespitini yapabiliriz.

DEPREM NEDİR ?

- Yer kabuğu içindeki kırılmalar nedeniyle ani olarak ortaya çıkan titreşimlerin dalgalar halinde yayılarak geçtikleri ortamları ve yeryüzeyini sarsma olayına “DEPREM” denir.
- Deprem, insanın hareketsiz kabul ettiği ve güvenle ayağını bastığı toprağın da oynayacağını ve üzerinde bulunan tüm yapılarında hasar görüp, can kaybına uğrayacak şekilde yıkılabileceklerini gösteren bir doğa olayıdır.
- Bazen büyük bir deprem olmadan önce küçük sarsıntılar olur. Bu küçük sarsıntılara "ÖNCÜ DEPREMLER" denilmektedir.
- Büyük bir depremin oluşundan sonra da belki birkaç yüz adet küçük deprem olmaya devam etmektedir. Bu küçük depremler "ARTÇI DEPREMLER" olarak isimlendirilir ve büyük depremin oluş anına göre bunların şiddetinde ve sayısında azalım görülür.

DEPREM TÜRLERİ :

Levhaların hareketi sonucu olan depremler genellikle "TEKTONİK" depremler olarak nitelenir ve bu depremler çoğunlukla levhalar sınırlarında oluşurlar.Yeryüzünde olan depremlerin %90'ı bu gruba girer. Türkiye'de olan depremler de büyük çoğunlukla tektonik depremlerdir.

İkinci tip depremler "VOLKANİK" depremlerdir. Bunlar volkanların püskürmesi sonucu oluşurlar.Yerin derinliklerinde ergimiş maddenin yeryüzüne çıkışı sırasındaki fiziksel ve kimyasal olaylar sonucunda oluşan gazların yapmış oldukları patlamalarla bu tür depremlerin meydana geldiği bilinmektedir. Bunlar da yanardağlarla ilgili olduklarından yereldirler ve önemli zarara neden olmazlar. Japonya ve İtalya'da oluşan depremlerin bir kısmı bu gruba girmektedir. Türkiye'de aktif yanardağ olmadığı için bu tip depremler olmamaktadır.

Bir başka tip depremler de "ÇÖKÜNTÜ" depremlerdir. Bunlar yer altındaki boşlukların (mağara), kömür ocaklarında galerilerin, tuz ve jipsli arazilerde erime sonucu oluşan boşlukları tavan bloğunun çökmesi ile oluşurlar. Hissedilme alanları yerel olup enerjileri azdır fazla zarar getirmezler. Büyük heyelanlar ve gökten düşen meteorların da küçük sarsıntılara neden olduğu bilinmektedir.

Odağı deniz dibinde olan Derin Deniz Depremlerinden sonra, denizlerde kıyılara kadar oluşan ve bazen kıyılarda büyük hasarlara neden olan dalgalar oluşur ki bunlara (Tsunami) denir. Deniz depremlerinin çok görüldüğü Japonya'da Tsunami'den 1896 yılında 30.000 kişi ölmüştür.

AI nasıl yardımcı olabilir?

- Algoritmalar, sonuç çıkarmak için bir görüntünün her bir pikselini ve bitişik piksellerle ilişkisini değerlendiren, "anlamsal bölümlendirme" adı verilen, nesne tanımayla benzer bir teknik kullanır.
- Resimlerde, yukarıda hasarın uydu görüntüleri ve aşağıda modelin değerlendirmesi ile bunun platformda nasıl görüldüğünün anlık görüntülerini görebilirsiniz; kırmızı ne kadar koyuysa, enkaz o kadar kötüdür. Dünya Bankası'nda bir afet risk yönetimi uzmanı olan Atishay Abbhi, bana aynı derecede değerlendirmenin genellikle haftalar alacağını ve şimdi saatler veya dakikalar sürdüğünü söylüyor.
- Bu, kurtarma ve acil durum müdahale ekiplerinin nerede yardıma ihtiyaç duyulduğunu hızlı bir şekilde belirlemek için görgü tanığı raporlarına ve çağrılara güvendiği daha geleneksel afet değerlendirme sistemlerine göre bir gelişmedir. Daha yakın tarihli bazı durumlarda, dronelar gibi sabit kanatlı uçaklar, insanlar tarafından incelenen verileri sağlamak için afet bölgelerinin üzerinden kameralar ve sensörlerle uçtu, ancak bu daha uzun değilse bile günler alabilir. Tipik yanıt, farklı yanıt veren kuruluşların genellikle kendi silolar halinde veri kataloglarına sahip olması nedeniyle daha da yavaşlıyor ve bu da hangi alanların yardıma ihtiyacı olduğuna dair standartlaştırılmış, paylaşılan bir resim oluşturmayı zorlaştırıyor. xView2 dakikalar içinde etkilenen bölgenin paylaşılan bir haritasını oluşturabilir, bu da kuruluşların müdahaleleri koordine etmesine ve önceliklendirmesine yardımcı olarak zamandan ve hayatlardan tasarruf sağlar.

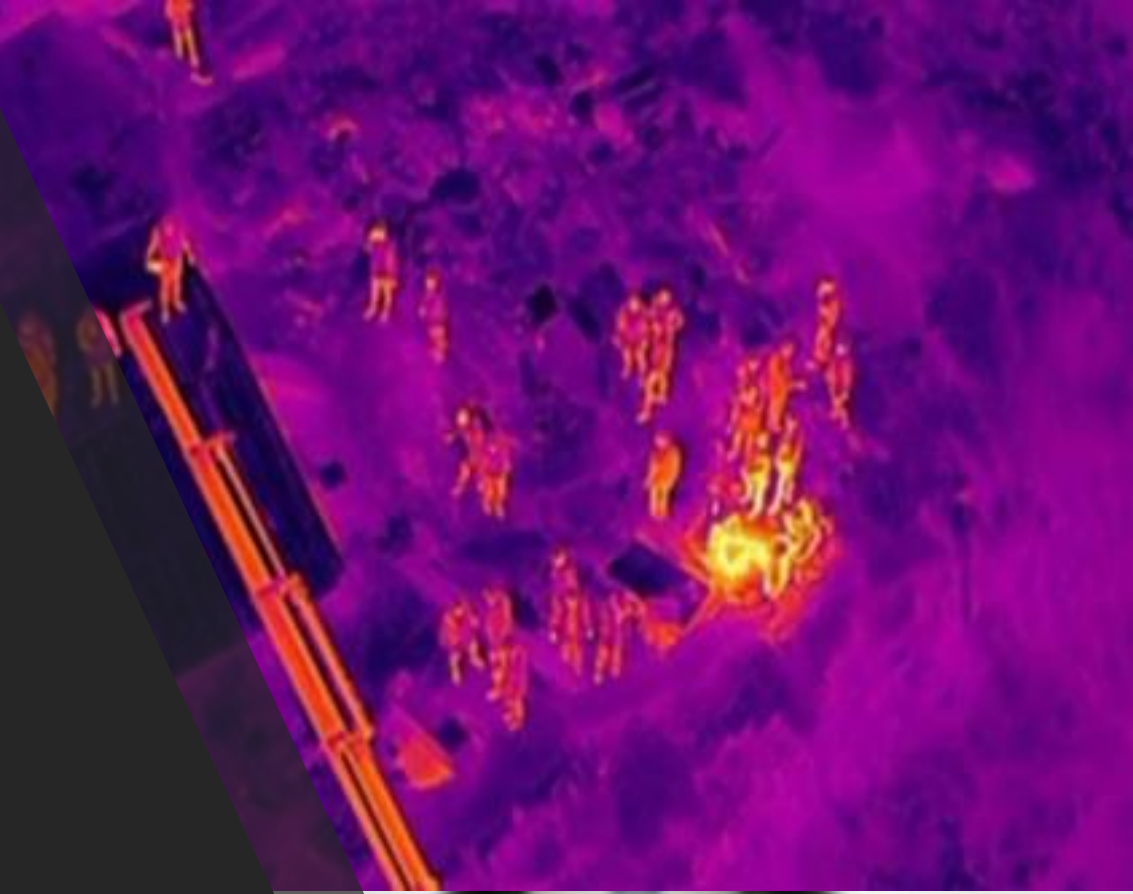


Riskler

- *Bu teknoloji, elbette, afet müdahalesi için her derde deva olmaktan çok uzak. Şu anda Savunma İnovasyon Birimi'ndeki baş yapay zeka bilimcisi ve Berkeley'deki bir araştırmacı olan Ritwik Gupta'nın araştırma ilgisinin çoğunu tüketen xView2'ye yönelik birkaç büyük zorluk var.*
- *Birincisi ve en önemlisi, modelin yalnızca gün boyunca, bulut örtüsü olmadığında ve bir uydu tepedeyken net fotoğraflar sağlayan uydu görüntülerine ne kadar bağımlı olduğudur. Türkiye'den ilk kullanılabilir görüntüler, ilk depremden üç gün sonra, 9 Şubat'a kadar gelmedi. Uzak ve ekonomik olarak daha az gelişmiş bölgelerde, örneğin Suriye sınırının hemen ötesinde çekilmiş çok daha az uydu görüntüsü var. Bunu ele almak için Gupta, ışık dalgaları yerine mikrodalga darbeleri kullanarak görüntüler oluşturan sentetik açıklıklı radar gibi yeni görüntüleme teknikleri araştırıyor.*
- *İkinci olarak, xView2 modeli, hasar ve önem derecesine ilişkin hassas değerlendirmesinde %85 veya %90'a varan oranda doğru olsa da, uydu görüntüleri havadan bir perspektife sahip olduğundan, binaların kenarlarındaki hasarı gerçekten tespit edemez.*
- *Son olarak Gupta, sahadaki kuruluşların bir yapay zeka çözümünü kullanmasını ve ona güvenmesini sağlamanın zor olduğunu söylüyor. "İlk müdahale ekipleri çok geleneksel" diyor. "Onlara yerde bile olmayan ve uzayda 120 mil kadar uzaktan piksellere bakan bu süslü AI modelinden bahsetmeye başladığınızda, buna hiçbir şekilde güvenmeyecekler."*

Termal Kamera Nedir

- Termal Kamera görüntüleme yöntemi olarak gözle görülmeyen IR enerjiyi (ısıyı) esas alan ve görüntünün genel yapısını IR enerjiyi göre oluşmuş renkler ve şekillerin belirlendiği görüntüleme sistemidir. Genelde güvenlik amaçlı da kullanılabilir.
- Genelde güvenlik amaçlı da kullanılabilir ama çok çeşitli sektörlerin de kullanımına açıktır. Özellikle ısıya güdümlü füze, gece görüş sistemleri ve benzeri askeri tekniklerin gelişmesi ile önemi artmıştır.
- Termal kameralar, elektriksel problemlerin tespitinde de kullanılır. Elektrik akımının geçişi sırasında materyalde oluşan ısınma, termal kameralar ile gözlenerek problem tespiti kolaylıkla yapılabilir. Aşırı yük altındaki güç transformatörleri, kablolar, kontak noktaları, kapasitörler, termal kamera ile gözlenerek ısınan noktalardaki problemler herhangi bir elektriksel ölçüm yapmadan tespit edilebilir.



- İnşaat mühendisliği alanda ise çelik yapılarda metal yorgunluğunun tespiti, sıva altında oluşan küf nem veya çatlağların tespiti için termal kameralar oldukça avantajlı ürünlerdir. Bu cihazların çektiği fotoğrafta sıcak bölgeler açık renk, soğuk bölgeler ise koyu renk ile gösterilir. En soğuk bölgeyi mavi, en sıcak bölgeyi ise sarı gösterir. Ortamın sıcaklığına göre maviden sarıya da kırmızı renk kullanılarak geçer.
- Tüm nesneler eğer -273 derece üzerinde ise termal enerji yaymaktadır. Bu da nesnelerde sıcaklığa bağlı olarak değişmektedir. Gözümüzün göremediği kızılötesi aralıkta termal enerji yayılır. Bu aralık kırmızı ışık ve mikrodalga ışınları arasındadır. Bu kameralar normal bakınca görülmeyen fakat ciddi sonuçlar doğurabilecek problemleri net olarak görebilmeyi sağlar.
- Termal kameralar yüzey sıcaklıklarını ölçmek, algılamak amacıyla elektronik optik cihazlarda kullanılmaktadır. Elektromanyetik dalgalar iletimi doğrudan olmayan hareketi esnasında çıkan ısı hareketidir.
- Bu cihazlar bu dalgaları ışıınımı algılamak aynı zamanda ölçmek amacıyla elektronik optik cihazları kullanılır. Burada kamera canlıları vücutlardan çıkan ısı sayesinde görünür. Yani canlının yaydığı vücut ısısından yola çıkarak tespit eder ve yerlerini belirler.
- Bu cihazları diğer görüntüleme cihazlarından ayıran özelliği ise analiz yazılımlarına sahip olmasıdır. Bu sayede doğadaki tüm materyal tiplerin kızılötesi yayılımları bulunabilir.
- Bu cihazlar görüntü oluşturmak için belli bir sıcaklık aralığına sahiptir. Sıcaklığına göre de IR yayılımları vardır ve her IR yayılımı değişik dalga boyunda olduğu için bu cihazlar belirli sıcaklık arasında görüntü verirler. Kameradaki objektifler küçük sıcaklıkta bile sıcaklık farkını yakalayıp bu farktan görüntü oluşturan bir özelliğe sahiptir.

Termal Kameraların Kullanım Alanları



Askeri ve sivil alanlarda yaygın olarak kullanılan kamera sistemleri bunun dışında, ısıl değışkenliklerin tespitini gerektiren hemen hemen her alanda kullanılırlar:



Buhar, basınçlı gaz, sıcak su, sıcak hava taşıyan sistemlerin kaçaklarının tespiti



Elektrik panoları, iletim hatları, aşırı yüklenen enerji sistemlerinin bağlantı hatalarının ve gereğinden fazla yüklenip ısı yaratan yerlerinin tespiti



Motor, rulman, dönen parçaların yağlanmamasından kaynaklanan sürtünme ve oluşturduğu yerlerin tespiti



Konut, iş merkezi gibi binaların enerji verimliliğinin ölçülmesinde, enerji sarfiyatının düzeltilmesi için sorunlu bölgelerin tespiti



Su kacağı tespiti



Nem kontrolü.

Kaynakça

- <https://www.afad.gov.tr/deprem-nedir>
- <https://www.sektorumdergisi.com/termal-kamera-nedir-nerelerde-kullanilir/>
- <https://www.technologyreview.com/2023/02/20/1068824/ai-actually-helpful-disaster-response-turkey-syria-earthquake/>
- <https://www.sektorumdergisi.com/wp-content/uploads/2017/12/termal-kameralar.jpg>
- <https://icdn.tgrthaber.com.tr/images/haberler/23-02/12/termal-kamera-ih.jpg>
- https://secomtr.com/wp-content/uploads/2022/07/Depositphotos_366147958_XL-scaled.jpg
- https://lh5.googleusercontent.com/-pHKLBWpU2UoBC285n_3ZE_f4nCkyK1z_K2kSgSeYuzwt-HEcDKiyk-XPIX0eTd4-Afv6sxHN9FBCJ0EcZQlsHB3fvkxrLHs1JP_FgSR4RhPLwG-9tH7BkYR7fiXHu-rws7aZ_EZOGep5624IJ8b1QI