



GLOBAL AI HUB

AYGAZ YAPAY ZEKA OKURYAZARLIĞI BOOTCAMP

DEPREM PROJESİ

Almila Sultan Taş

Buse Şara Acınan

Mustafa Kel

Pelin Özden

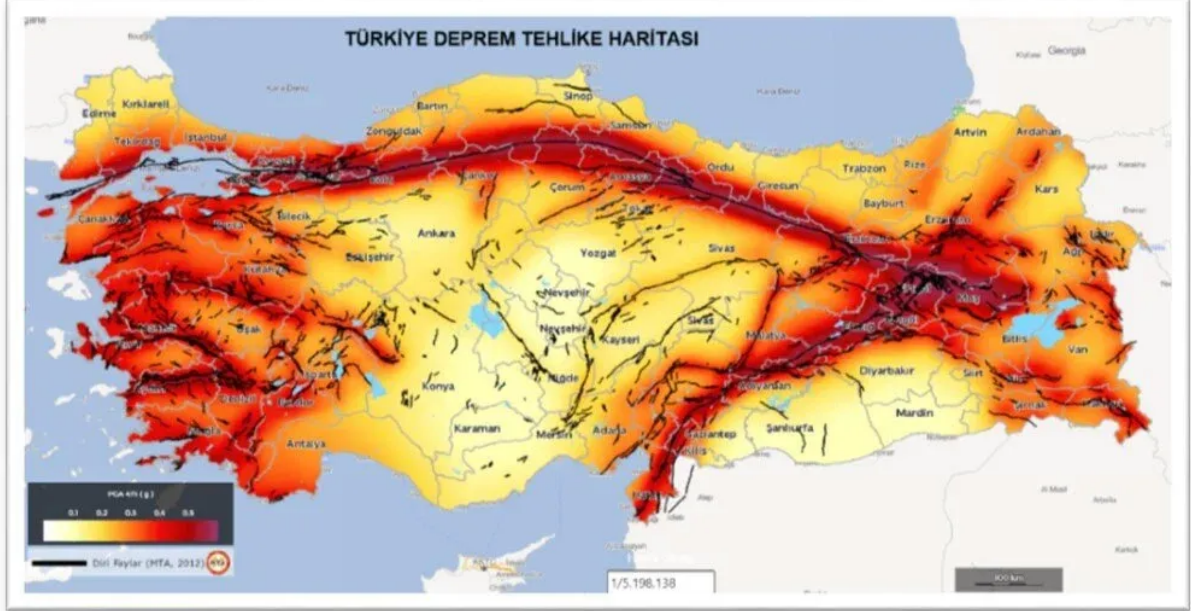
Orkan Yasin Arkan

İÇİNDEKİLER

Giriş	1
Proje İçeriği	2
Metotlar	4
KAYNAKÇA	5

Giriş

Türkiye, dünyadaki Şili, Japonya, Yeni Zelanda, Endonezya gibi deprem riski yüksek olan ülkeler arasında yer almaktadır. Türkiye'nin deprem açısından en riskli olan illeri arasında Kocaeli, İzmir, Muğla, Aydın, Kahramanmaraş, Hatay, Bingöl ve Erzurum yer almaktadır. Türkiye fay hattı Şekil-1'de AFAD'ın sunduğu haritada gösterilmiştir.



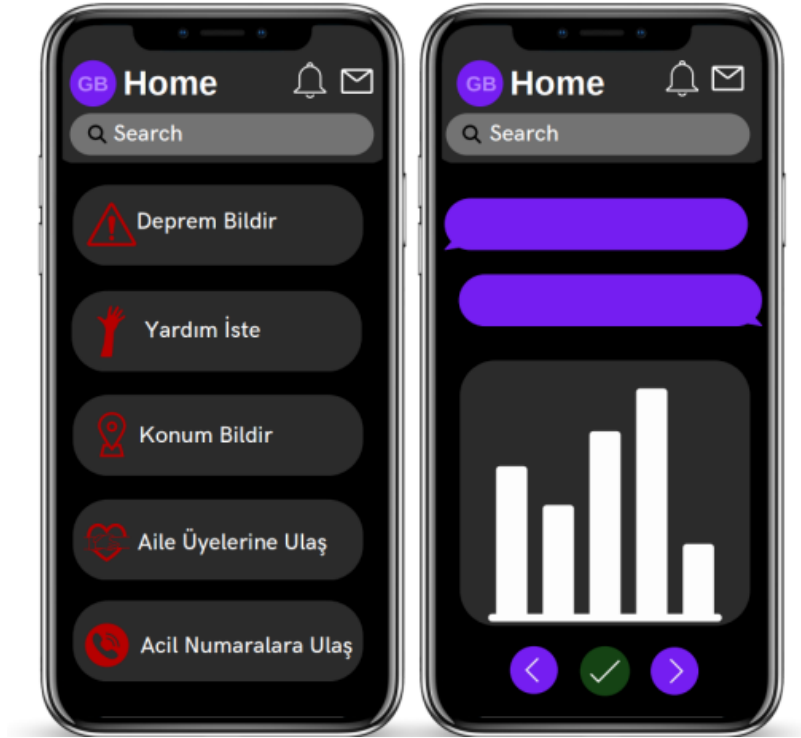
Şekil-1. Türkiye deprem haritası (AFAD) [URL-1]

Geçmişten bu yana ülkemiz birçok yüksek şiddetli yıkıcı depremlere şahit olmuştur. 1999 Gölcük depreminden sonra yüzleştiğimiz en yıkıcı deprem 6 Şubat 2023'te ilki saat 04:17'de ve ikincisi 13:24'te olmak üzere Kahramanmaraş Pazarcık ve Elbistan merkezöslü 7.7 ve 7.6'lık depremler olmuştur. 10 ilimizde büyük yıkım ve zaiyata yol açan bu depremler, ülkemizin sandığımızdan daha riskli ve hazırlıksız olduğunu bize göstermiştir. Bilim insanlarımızın araştırmalarına göre bu depremlerin tetikleyeceği depremler de Adana ve Bingöl'de beklenmektedir. Bunun üzerine, hala yüzleşmeyi sürdürdüğümüz son depremlerin ardından yaşanan zorluklar ve deprem bölgelerine yardımların gönderilmesinde karşılaşılan engellerden yola çıkarak bir sonraki olası depremlerde bunların yaşanmasını engellemek amacıyla bir yapay zeka projesi geliştirdik.

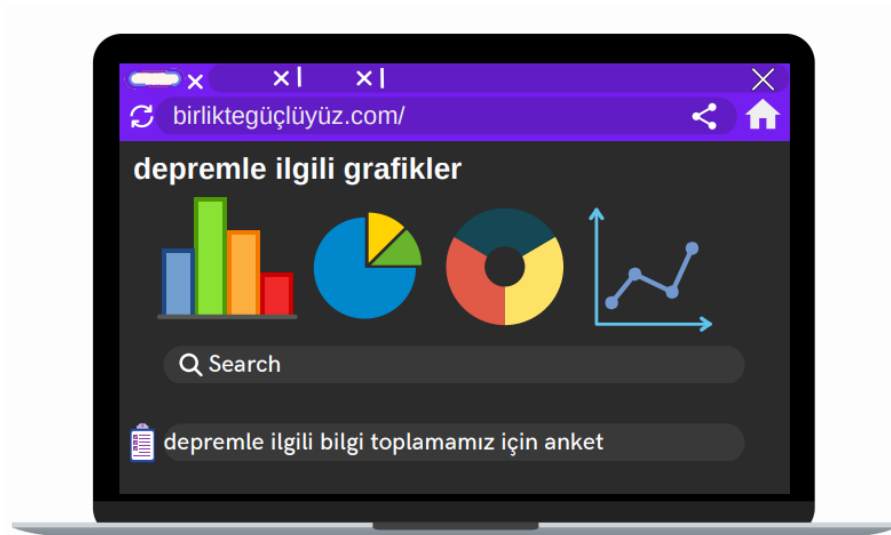
Proje İçeriği

Yapay zeka projemizde öncelikle deprem bölgelerine yardım gönderilmesindeki aksaklıkları düşünerek, deprem bölgelerinin uydu görüntülerinden yararlanarak "Object Detection" yöntemiyle yıkılan binaların tespitini yapıyor olacağız. Yapılan tespitlerle bu bölgelerin adreslerini belirleyeceğiz. Yardımların koordinelerini sağlamak amacıyla bu uydu görüntülerindeki enkazların etrafındaki iş makinelerinin de tespitini yaparak hangi enkazlara ne kadar yardım gittiğini ve hangilerine ne kadar gönderilmesi gerektiğini belirleyeceğiz. Projemizin herkese ulaşılabilir ve kolay kullanılabilir olması amacıyla bir uygulama

tasarlayacağız. Bu uygulamayla birlikte aynı zamanda sosyal medyadaki bilgi kirliliğinin de önüne geçmeyi amaçlıyoruz. Aşağıda geliştireceğimiz örnek mobil uygulama arayüzü ve web sayfası görselleri Şekil-2 ve Şekil-3'te verilmiştir.



Şekil-2. Örnek mobil uygulama arayüzü



Şekil-3. Örnek web sayfası

Projemizin kolay kullanımı için geliştirdiğimiz mobil uygulamada deprem bölgesinde tespit edilen enkazların konum bilgileri paylaşıyor olacak. Burada, yardım gönderilen enkaz bilgilerine ulaşılabilirdiği gibi henüz yardım gitmeyen enkazlarda da gereken yardım miktarının

ne olduğu öğrenilebilecektir. Böylece enkaz çalışmaları, arama kurtarma çalışmaları ve ihtiyaçlar için yardım gönderimlerinin koordinasyonu sağlanacaktır.

Web sayfasında ise son yaşanan depremdeki yıkılan bina sayısı, ihtiyaç duyulan malzemeler, ekipmanlar, arama kurtarma çalışmalarının süresi gibi istatistiksel veriler, grafikler halinde kullanıcılara sunuluyor olacaktır. Bu verilerin analiziyle eksikler görülecek ve bir sonraki depreme daha hazırlıklı olmak adına alınması gereken önlemler ve aksiyonlar değerlendirilecektir.

Metotlar

Deprem bölgelerinden elde edilen uydu görüntülerini alarak enkaz tespiti yapmayı hedefliyoruz. Bunun üzerine en verimli çalışacağını düşündüğümüz YOLO (You Only Look Once) algoritmasını kullanacağız. Yapılan araştırmalara göre deprem bölgelerine yardımların hızlıca ulaşabilmesi için bu algoritmayı tercih ettik.

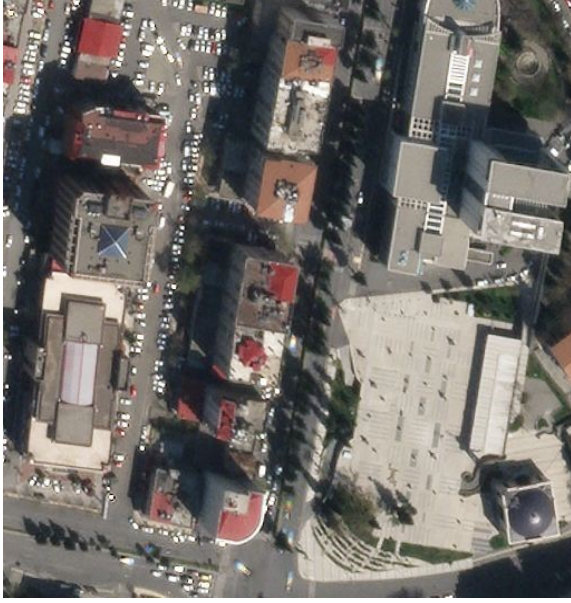
YOLO algoritması, nesne tespiti yapan bir algoritmadır. Nesnelerin ve koordinatların aynı anda tespitini sağlar. Bounding Box ile görsellerdeki nesnelerin/şekillerin çevrelenmesi sağlanır ve çevrelenen nesnelerin sol üst köşelerinde etiketlemeleri gösterilir. Görselleri tek seferde bir sinir ağından geçirerek görseldeki nesnelerin koordinatlarını ve sınıflarını tahmin eder. Bu tahmin sırasında görsel 3*3, 4*4 ya da 19*19 ızgaralara (grid) ayrılır. Her bir grid kendi içinde alanda nesne olup olmadığını, varsa orta noktasının içinde olup olmadığını, orta noktasının içindeyse uzunluğunu, yüksekliğini ve hangi sınıfta olduğunu bulmakla yükümlüdür.

Bir nesne üzerinde birden fazla bounding box oluşabilir. Bu durumda güven skoru değerlendirmesi yapılır. Güven skoru en yüksek olan bounding box seçilir ve görünür kılınır. Bu algoritmaya ise Non-max Suppression denir.

YOLO algoritması genel anlamda öncelikle nesnenin merkezini bulur ve sonrasında nesnenin yüksekliğini ve genişliğini belirleyerek bounding box'ları çizer [1].

YOLO'nun projemizdeki yeri: YOLO'nun kullanılması için deprem bölgelerinden uydu görüntüleri toplanacaktır [2]. Kullanılan bu görüntülerin çıktısı olarak yıkılan binaların koordinatları (yine uydu görüntülerinden alacağımız koordinat bilgileriyle) elde edilecektir. Yıkılan binaların tespit edilmesi ile yeni bir sınıflandırma modeli eğitilecek ve bu binalara yardım gidip gitmediği tespit edilebilecektir. Bununla birlikte tespit edilen yıkılmış binaların kapladığı alana göre nereye ne kadar yardım gitmesi gerektiği koordine edilebilecektir. Yardım ulaştırma faaliyetlerinde yapay zekanın kullanılması ile bilgi kirliliğinin de önüne geçilmiş olunacaktır.

Deprem öncesi ve sonrasına ait uydu görüntüleri Şekil.4 ve Şekil.5'te gösterilmiştir. Şekil.5'teki görüntü üzerinde YOLO algoritmasının uygulanmasıyla enkaz etiketlemeleri görülmektedir.



Şekil-4. Deprem öncesi uydu görüntüsü



Şekil-5. Deprem sonrası uydu görüntüsü

Arama Kurtarma Ekiplerinin Enkaz Alanlarına Etkin Şekilde Gönderimi

YOLO algoritmasının sonuçlarına bakılarak:

İlk önce buradan elde edilen çıktılar göz önünde bulundurularak ve uydu görüntülerinin alındığı kaynaklardan bu görüntülerle birlikte enlem ve boylam bilgileri de alınacaktır. Görüntülerde tespit edilen enkazların resim üzerindeki konumundan yararlanarak koordinatları bulunacaktır. Bu koordinatların bulunması için uydu görüntüsü ile birlikte alınan enlem ve boylam verileri referans alınacak ve enterpolasyon yapılacaktır. Elde edilen bu bilgilerle enkaz bölgelerinin alanları hesaplanacaktır. Enkazların bulunduğu şehirde bulunan arama kurtarma ekiplerini enkaz alanlarına orantılı olarak gönderilmesi için hesaplanan alanların oranlarıyla orantılı olarak arama kurtarma ekipleri belirlenen bölgelere gönderilecektir.

KAYNAKÇA

[URL-1] <https://www.afad.gov.tr/turkiye-deprem-tehlike-haritasi>

Erişim Tarihi: 03.03.2023

[URL-2] <https://www.planet.com/gallery/>

Erişim Tarihi: 03.03.2023

[1] Jiang, P., Ergu, D., Liu, F., Cai, Y., & Ma, B. (2022). A Review of Yolo algorithm developments. *Procedia Computer Science*, 199, 1066-1073.