

Depremi Önlemek Ve Deprem Öncesi Veya Sonrasında Alınabilecek Önlemler Nelerdir?

İlkim Sevinç



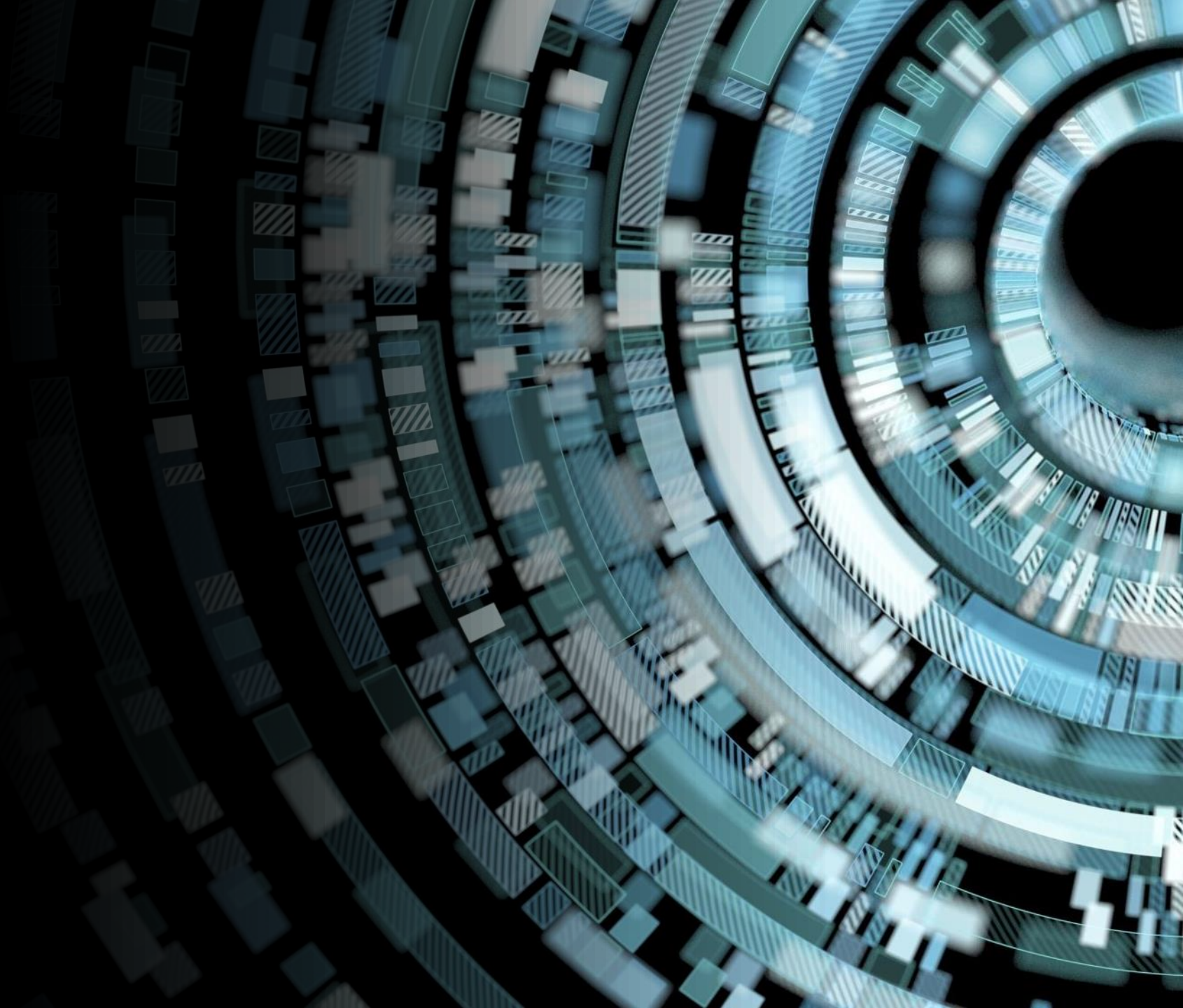
Global
AI Hub





MAKİNE ÖĞRENMESİ VE DERİN ÖĞRENME

Makine öğrenmesi ve derin öğrenme, deprem felaketlerinin önlenmesi veya en aza indirgenmesi için kullanılacak yapay zeka teknolojileridir. Bu teknolojiler, veri analizi yaparak, depremlerin neden olduğu zararları en aza indirecek kararlar alınmasına yardımcı olabilirler.



MAKİNE ÖĞRENMESİ

Makine öğrenmesi, verileri kullanarak öğrenen bir sistemdir. Deprem tahmininde kullanılan makine öğrenmesi teknikleri mevcuttur. Deprem tahmininde, makine öğrenmesi, deprem verilerini analiz ederek, deprem olasılığının yüksek olduğu bölgeleri belirleyebilir. Bu yöntem, deprem tahmininde kullanılan geleneksel yöntemlerin yerini alabilir.

DERİN ÖĞRENME

Derin öğrenme, makine öğrenmesinin bir türüdür ve çok katmanlı sinir ağları kullanır. Derin öğrenme teknolojileri, deprem sonrası hasar tespiti, bina güçlendirme ve acil durum yönetimi gibi konularda da kullanılabilir. Deprem sonrası hasar tespiti için, derin öğrenme teknolojisi, drone teknolojisiyle elde edilen hasarlı bölge görüntülerini analiz edebilir ve hasarın boyutu ve türü hakkında bilgi verebilir. Bina güçlendirme çalışmaları için, derin öğrenme teknolojisi, binaların yapısını analiz ederek, hangi binaların depreme karşı dayanıklı olmadığını belirleyebilir. Acil durum yönetimi için, derin öğrenme teknolojisi, insanların bulunduğu bölgeleri belirleyerek, acil yardım ekiplerine yol tarifi verebilir.



VAROLAN PROJELER

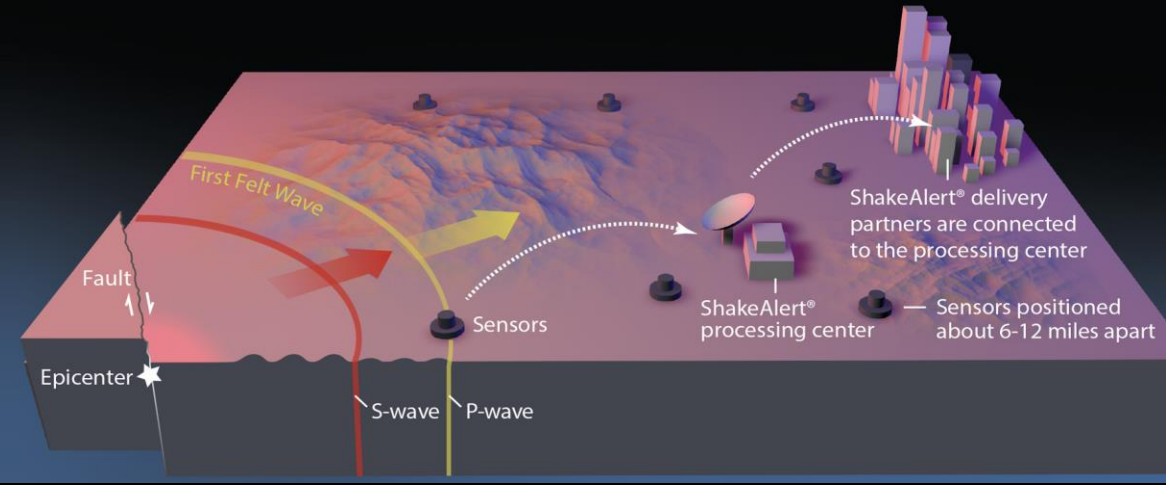
ShakeAlert

Japan Quake Map

Earthquake Prediction AI

AI-Driven Disaster Response
System

ShakeAlert™



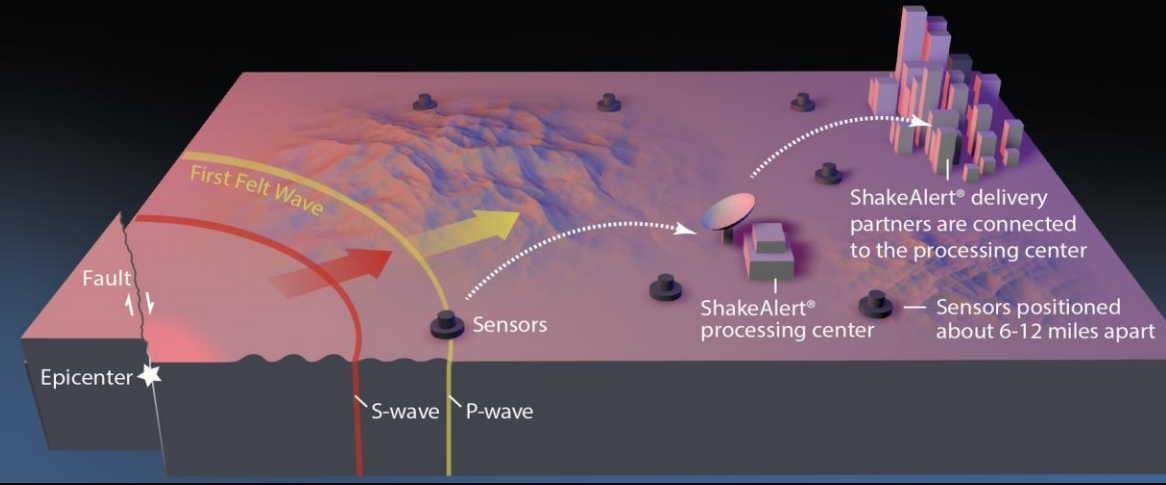
ABD Jeolojik Araştırmalar Kurumu tarafından geliştirilen bir deprem uyarı sistemidir. Sistem, deprem dalgalarının sensörler aracılığıyla ölçülmesi ve algoritmalara uygun şekilde analiz edilmesi yoluyla çalışmaktadır. Bu analizler, yapay zeka ve derin öğrenme algoritmaları kullanılarak gerçekleştirilir.

Sistem, çevrimiçi bir veri akışı yoluyla sensörlerden sürekli olarak veri alır. Bu veriler, bir dizi yapay zeka ve derin öğrenme algoritması tarafından analiz edilir. Öncelikle, deprem sırasında hasarlı bölgelerin tahmin edilmesi için algoritmalar kullanılır. Bu algoritmalar, depremin merkez üssünün konumunu, büyüklüğünü ve şiddetini hesaplamak için verileri kullanır.

Daha sonra, uyarı mesajları göndermek için bir algoritma kullanılır. Bu algoritma, depremin merkez üssünden uzaklığına göre farklı mesajlar gönderir ve böylece insanların tehlikeli bir bölgede olduğunu anlamasına yardımcı olur. Algoritma ayrıca, insanların kaçınması gereken bölgelerin haritasını da oluşturur.

Yapay zeka ve derin öğrenme algoritmaları, ShakeAlert'in çalışmasında kritik bir rol oynar. Bu algoritmalar, deprem dalgalarının ölçümlerinden veri madenciliği yapar ve deprem sırasında hızlı ve doğru bir şekilde hasarlı bölgeleri tespit etmek için kullanılır. Bu sayede, depremlerden kaynaklanan zararların en aza indirilmesi hedeflenir.

ShakeAlertTM



ShakeAlert'in kullandığı algoritmalar:

- **En Yakın Komşu algoritması**, veri örneklerinin benzerliğine dayanan bir sınıflandırma algoritmasıdır. ShakeAlert'te, bu algoritma, sensörlerden gelen verilerin gerçek zamanlı olarak analiz edilmesinde kullanılır.
- **Hızlı Fourier Dönüşümü algoritması**, veri setlerindeki frekansları analiz etmek için kullanılır. ShakeAlert'te, bu algoritma, deprem sinyallerinin frekans özelliklerini belirlemek ve depremin büyüklüğünü tahmin etmek için kullanılır.
- **Dalgacık Dönüşümü algoritması**, zaman-frekans özelliklerini analiz etmek için kullanılan bir tekniktir. ShakeAlert'te, bu algoritma, deprem sinyallerinin frekans ve zaman özelliklerini ayrıntılı olarak incelemek ve depremin şiddeti ve büyüklüğü hakkında daha doğru bir tahmin yapmak için kullanılır.
- **Yapay Sinir Ağları algoritması**, öğrenme yetenekleriyle tanınan bir derin öğrenme tekniğidir. ShakeAlert'te, bu algoritma, sensörlerden gelen verileri analiz etmek ve deprem öncesi özellikleri belirleyerek, deprem sinyallerini sınıflandırmak için kullanılır.

ShakeAlert gibi deprem uyarı sistemleri, birçok avantajı yanında bazı dezavantajları da barındırabilir.

İyi Yanları

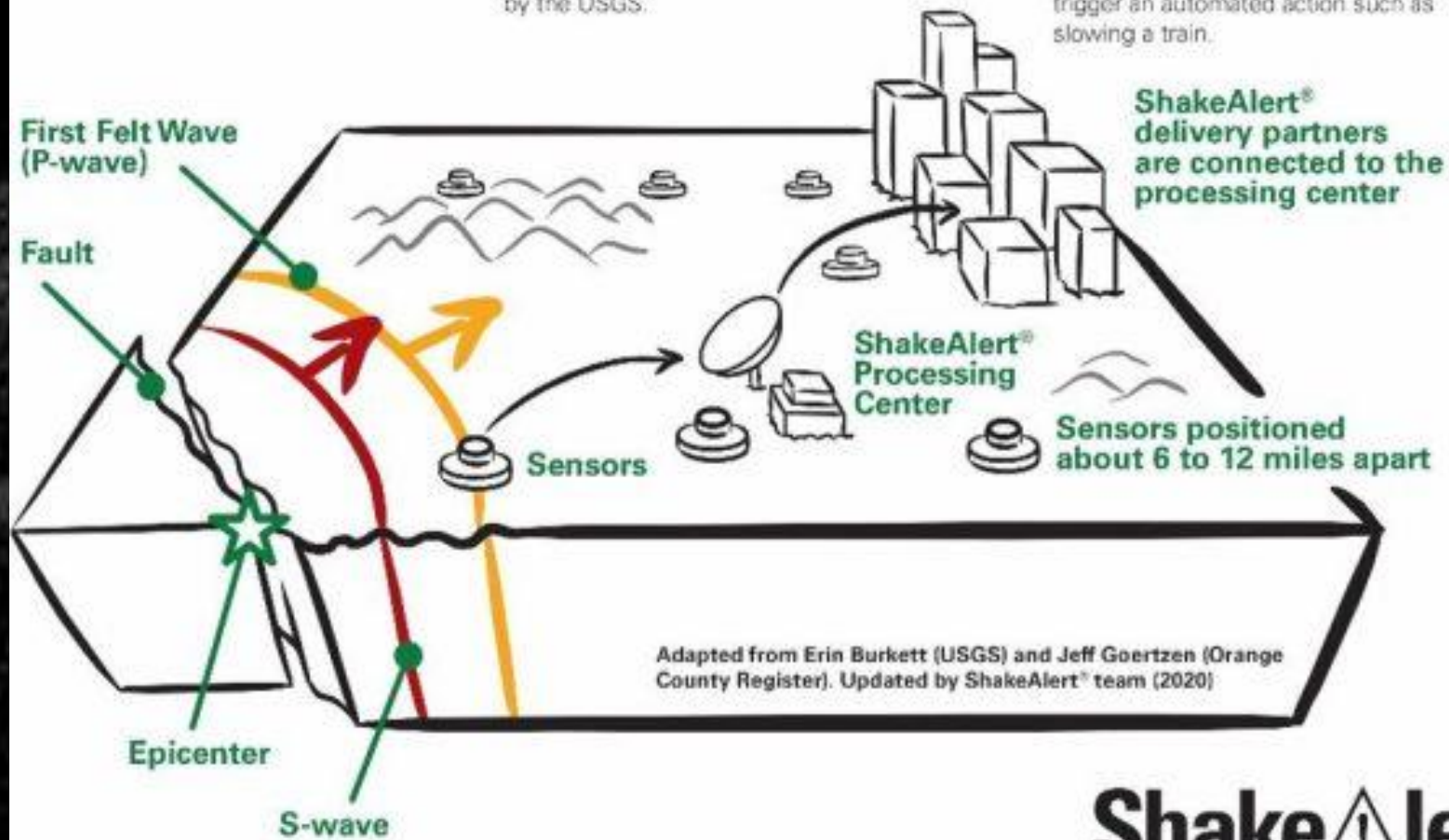
- ShakeAlert gibi deprem uyarı sistemleri, insanların deprem öncesinde önlem almalarını sağlayarak can ve mal kaybını azaltabilir.
- ShakeAlert'in hızlı uyarı özelliği sayesinde, insanlar deprem sırasında kendilerini ve sevdiklerini koruma fırsatı bulabilirler.
- ShakeAlert, yüksek hassasiyet ve doğruluk oranlarıyla çalışır ve yüksek doğruluk oranları sayesinde yanlış alarm verme olasılığı oldukça düşüktür.
- ShakeAlert gibi sistemler, bölgesel ve yerel düzeyde depremleri takip etmek ve kaydedilen verileri analiz etmek için kullanılabilir. Bu da, depremlerle ilgili daha ayrıntılı verilerin toplanmasına ve deprem riski olan bölgelerin belirlenmesine yardımcı olur.

Kötü Yanları

- ShakeAlert ve benzeri sistemler, deprem öncesi uyarıları iletirken zaman zaman hatalı uyarılar verebilirler. Bu, insanların gereksiz panik yaşamasına yol açabilir.
- ShakeAlert'in bazı bölgelerde kullanılabilirliği sınırlı olabilir. Özellikle, sensörlerin yeterli miktarda yerleştirilmediği veya yeterli bakımın yapılmadığı bölgelerde ShakeAlert'in etkinliği düşebilir.
- ShakeAlert, yalnızca büyük depremler için kullanılabilecek bir sistemdir. Küçük depremler için uyarı verme olasılığı oldukça düşüktür.
- ShakeAlert ve benzeri sistemler, depremleri tamamen öngöremezler. Bu nedenle, insanların deprem sırasında hala kendilerini korumak için gerekli önlemleri almaları gerekir.

ShakeAlert® EARTHQUAKE EARLY WARNING BASICS

- 1 During an earthquake, a rupturing fault sends out different types of waves. The fast-moving P-wave is first to arrive, followed by the slower S-wave and later-arriving surface waves.
- 2 Sensors detect the P-wave and immediately transmit data to a ShakeAlert® processing center where the location, size, and estimated shaking of the quake are determined. If the earthquake fits the right profile a ShakeAlert® Message is issued by the USGS.
- 3 A ShakeAlert® Message is then picked up by delivery partners (such as a transportation agency) that could be used to produce an alert to notify people to take a protective action such as **DROP, COVER, AND HOLD ON** and/or trigger an automated action such as slowing a train.



Adapted from Erin Burkett (USGS) and Jeff Goertzen (Orange County Register). Updated by ShakeAlert® team (2020)

Shake!ert™

BENİM PROJEM

Deprem büyüklüğü ve şiddeti önceden tam olarak tahmin edilemese de, yapay zeka kullanılarak deprem öncesi önlemler alınabilir, deprem sonrası durumlarda nasıl tepki verileceği ile ilgili öngörüler kazanılabilir. Benim projem, var olan ShakeAlert uygulamasının kullandığı algoritmaları kullanıp uygulamanın eksik kalan noktalarının geliştirilmesi yönündedir.

ShakeAlert uygulamasının insanların depremden korunması ve hızlı tepki verebilmesi açısından etkili olduğunu gözlemleyebiliyoruz. Uygulamanın hatalı uyarı verilmesi riski düşürülmelidir. Bu nedenle, sensörlerin bakımı için gereken maliyetin hesaplanması ve sensörlerin yüksek doğrulukla çalışması sağlanmalıdır. Böyle hassas bir konuda hata oranının düşük olması gerekir.

Düzgünce ayrıştırılmış ve yorumlanmış sensör verileri üzerinde gerekli derin öğrenme algoritmaları kullanılmalıdır. Bu konuda ShakeAlert uygulamasının doğru algoritmaları kullandığını düşünüyorum. Fay hatlarından anlık toplanan verilerin yorumlanarak riskli bölgelerin haritalanması ülke planlamasında sosyoekonomik ve jeopolitik açıdan fayda sağlamaktadır. Ayrıca, verilerin görselleştirilmesi ve son kullanıcıya sunulması son derece önemlidir.

Sık deprem olan bölgelerin veri analizi ile tespit edilip o bölgedeki binalarda hasarlı bina tespiti ve güçlendirme çalışmaları yapılabilir. Çalışmaların verileri tutulursa hangi hasar türünde nasıl bir çalışma yapılabileceğini uygulama bize önerebilir.

BENİM PROJEM

Benim düşünceme göre ShakeAlert, oluşan deprem sonrasında aksiyon alma konusunda biraz eksik bir noktada. Derin öğrenme ve makine öğrenmesi gibi teknolojilerle çok rahat elde edebileceğimiz sonuçlar var. Mesela, uydu görüntülerinin yorumlanması ile yıkılan binaların tespiti yapılabilir, yıkılan ve kapanan yolları tespit ederek halkın nasıl bölgeden uzaklaşabileceğini, toplanma alanlarına gidebileceğini veya yardım alanlarına ulaşabileceğini gösteren bir navigasyon eklentisi yapılabilir. Bunun yapılabilmesi için uygulama içine devletin olası deprem acil durum planının da eklenmesi ve yapay zekanın bu verileri öğrenip bir karar verme mekanizması oluşturması gerekir. Aynı zamanda kişilerin uygulama üzerinden enkaz ihbarı yapabilmesi ve bunun uydu ya da kamera görüntüleri ile doğrulanabilmesi olumlu bir eklenti olabilir.

Projenin en önemli ihtiyacı ise büyük felaketlerin altından kalkabilecek bir alt yapısı olmasıdır.

BENİM PROJEM

Projem, özetleyecek olursak, ShakeAlert uygulamasını geliştirip deprem öncesi, anı ve sonrasında lazım olan verileri makine öğrenmesi ile yorumlayarak bu doğal afete karşı karar verme mekanizmasını hızlandırmak ve olası riskleri azalmaktır.

Bu afette önemli olan unsur öncesinde binaları sağlamlaştırmak, toplanma alanlarını ve acil ihtiyaçları belirlemektir. Hayalimdeki proje bu unsurlarla ilgili verileri içinde yapay zeka tarafından yorumlanmış şekilde barındırıp afet öncesi yetkili yerlerin önlemleri alması ile insanları korumayı sağlamaktadır.

Afet anında insanların paniklememesini sağlamak, onlara bir çözüm yolu sunmak bu projenin önemli hedeflerinden biridir. Yıkılan binaların hızlı tespiti ile kurtarma ekiplerinin yönlendirilmesi, insanları hızlıca toplanma alanları ve yardım alanlarına yönlendirme konusunun çok hassas ve önemli olduğunu düşünüyorum.

Deprem sonrasında enkaz kaldırılması ve nerelere boşaltılacağına planı, yıkımların neden olduğunun analizi yapılarak bir sonraki depremle ilgili öngörü oluşması gerekli unsurlardır.

BENİM PROJEM

ShakeAlert uygulamasının kullandığı algoritmaları kullanarak ve yakın zamanda yaşadığımız felakette öğrendiğimiz ve eksik kaldığımız noktaların kapanması konusunda bir proje geliştirmek isterim. Halihazırda hayatımızda olan ve birlikte çalışınca çok etkili olacak teknolojiler, makine öğrenmesi yöntemleri ve veri analizi ile gelecekte olası kayıpların, hasarların önüne geçebileceğimizi düşünüyorum.

Kaynakça

- <https://vedatbilaloglu.medium.com/makine-%C3%B6%C4%9Frenmesi-algoritmalar%C4%B1-ile-t%C3%BCrkiye-deprem-tahmini-4062c95af42f>
- <https://baslangicnoktasi.org/makine-ogrenmesi-ile-depremleri-tahmin-etmek-mumkun-mudur/>
- <https://turkiye.ai/deprem-yapay-zeka/>
- <https://www.webtekno.com/makine-ogrenmesi-ile-depremler-onceden-tahmin-edilebilecek-h59372.html#!>
- <https://www.youtube.com/@TurkishAIHub>
- <https://www.shakealert.org/>