

# Yapay Zeka Yardımıyla Deprem Öncesi veya Sonrasında Alınabilecek Önlemler

AYGAZ YAPAY ZEKA OKURYAZARLIĞI  
BOOTCAMP PROJESİ

05.03.2023

EDA AKKAYA  
edaakkaya12@hotmail.com.tr

# Nelere Değineceğiz ?

---

- Deprem öncesi alınabilecek önlemler ve deprem sonrası yapılabilecekler
- Bu amaçlarla yapılmış çalışmalar
- Çalışmaların (varsa ) eksik yönleri
- Kendi fikrim ve çözümüm

---

Deprem bir doğal afettir bu yüzden önlenemez ancak deprem öncesi alınacak önlemlerle ve sonrasında hayata geçirilen uygulamalarla vereceği hasarı en aza indirebiliriz.

Bu amaçla bugüne kadar hayata geçirilmiş bazı projeleri inceleyelim:

## Deprem Öncesi Alınabilecek Önlemler

- Erken uyarı sistemi (Android Deprem Uyarı Sistemi-[ShakeAlert®](#))
- Deprem anında yapılacaklar hakkında bilgi edinmek (Afad Acil Çağrı)
- Binanın kontrolünü yaptırmak

## Deprem Sonrası Yapılabilecekler

- Arama kurtarma çalışmaları (Afad Acil Çağrı)
- Hasar tespiti (Chooch, xView2)
- Artçı depremlerin tahmini (Harvard ve Google)



# Android Deprem Uyarı Sistemi

Dünyadaki depremleri algılayan ve Android kullanıcılarını sarsıntı başlamadan önce uyarabilen ücretsiz bir hizmettir.

Kaliforniya, Washington ve Oregon'da, sistemleri tarafından sağlanan uyarıları dağıtmak için **ShakeAlert®** ekibiyle ortaklık içindeler.

ShakeAlert, deprem sarsıntısını algılamak için 1675 sismik sensörden oluşan bir ağ kullanır ve depremin yerini ve boyutunu belirlemek için bu verileri analiz eder. ShakeAlert® sistemi daha sonra Android Deprem Uyarı Sistemine **bir sinyal gönderir** ve ardından **doğrudan Android kullanıcılarına bir deprem uyarısı gönderir.**

Tüm akıllı telefonlar, bir deprem olabileceğini gösteren sinyaller olan titreşimleri ve hızı algılayabilen küçük ivmeölçerler içerir. Telefon, deprem olabileceğini düşündüğü bir şey algıarsa, deprem algılama sunucusuna, sarsıntının meydana geldiği kaba konumu ile birlikte bir sinyal gönderir.

Sunucu daha sonra bir deprem olup olmadığını anlamak için birçok telefondan gelen bilgileri birleştirir. Bu yaklaşım, **dünyanın en büyük deprem algılama ağını** oluşturmak için dünya çapında mini sismometreler olarak kullanılan 2 milyar Android telefonu kullanır; telefonlar bir depremin titreşimini ve sarsıntı hızını algılar ve **etkilenen bölgelerdeki Android kullanıcılarını buna göre uyarır.**





## Deprem Bilgi Sistemi

Bu uygulama Türkiye genelindeki depremleri takip etmek için oluşturulmuş ve **Kandilli Rasathanesi Deprem Araştırma Enstitüsü** ve **AFAD verilerini** kullanan bir uygulamadır.

Uygulamanın bazı özellikleri;

- 1) 10 sn aralıklarla deprem bilgilerini otomatik yenileme,
- 2) Hissedilme ihtimali yüksek ( $4 <$ ) depremlerin anında bildirimi,
- 3) Haritada depremin merkez üssünü detaylı inceleme,

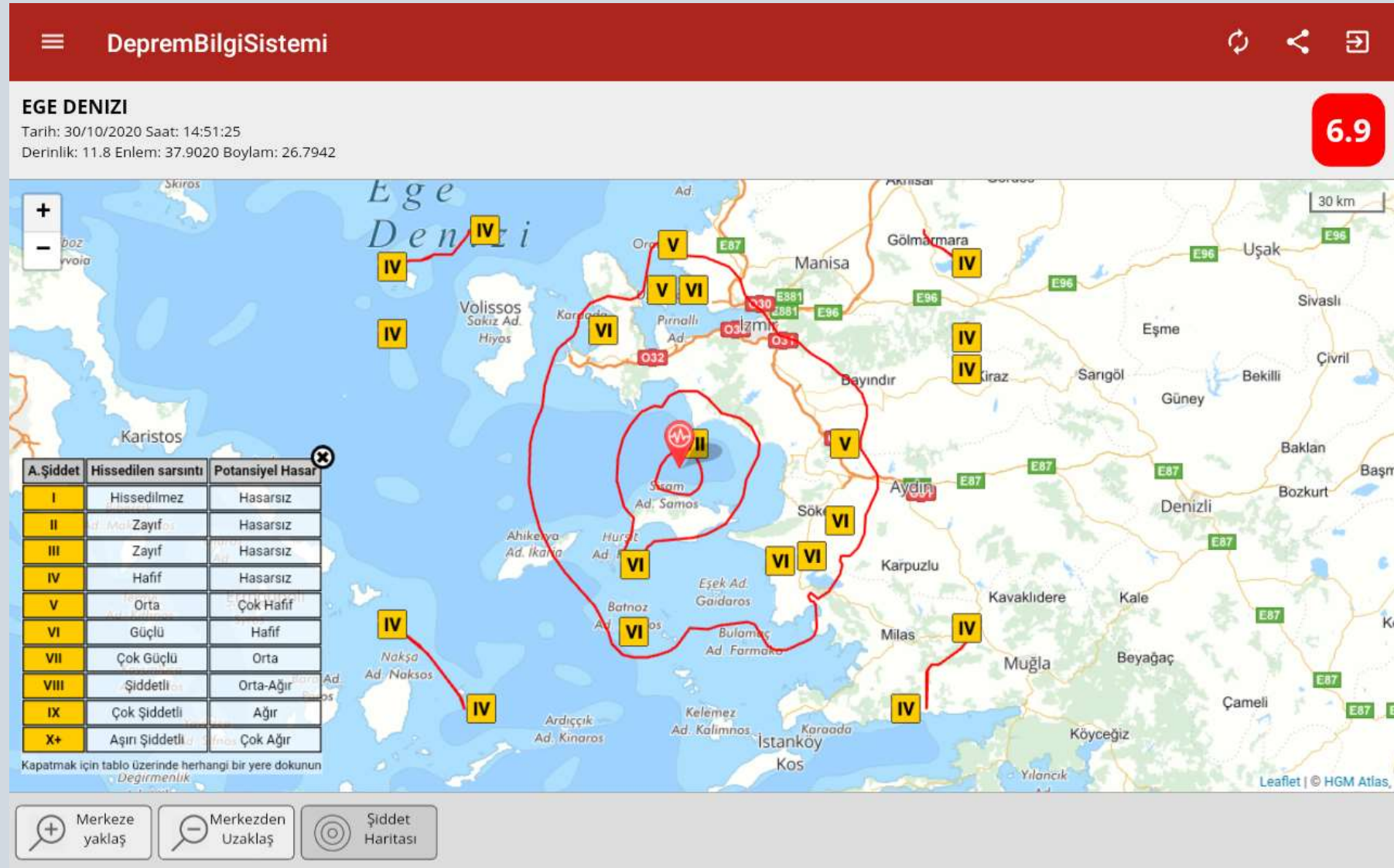


4) Depremleri düşük, orta ve yüksek şiddetlerine göre filtreleme,

5) Depremlerin şiddet haritalarını inceleyebilme,

6) Hem Kandilli hem AFAD verilerini tek uygulama ile görebilme,

7) Türkiye'de olan en büyük depremlerin bilgileri.





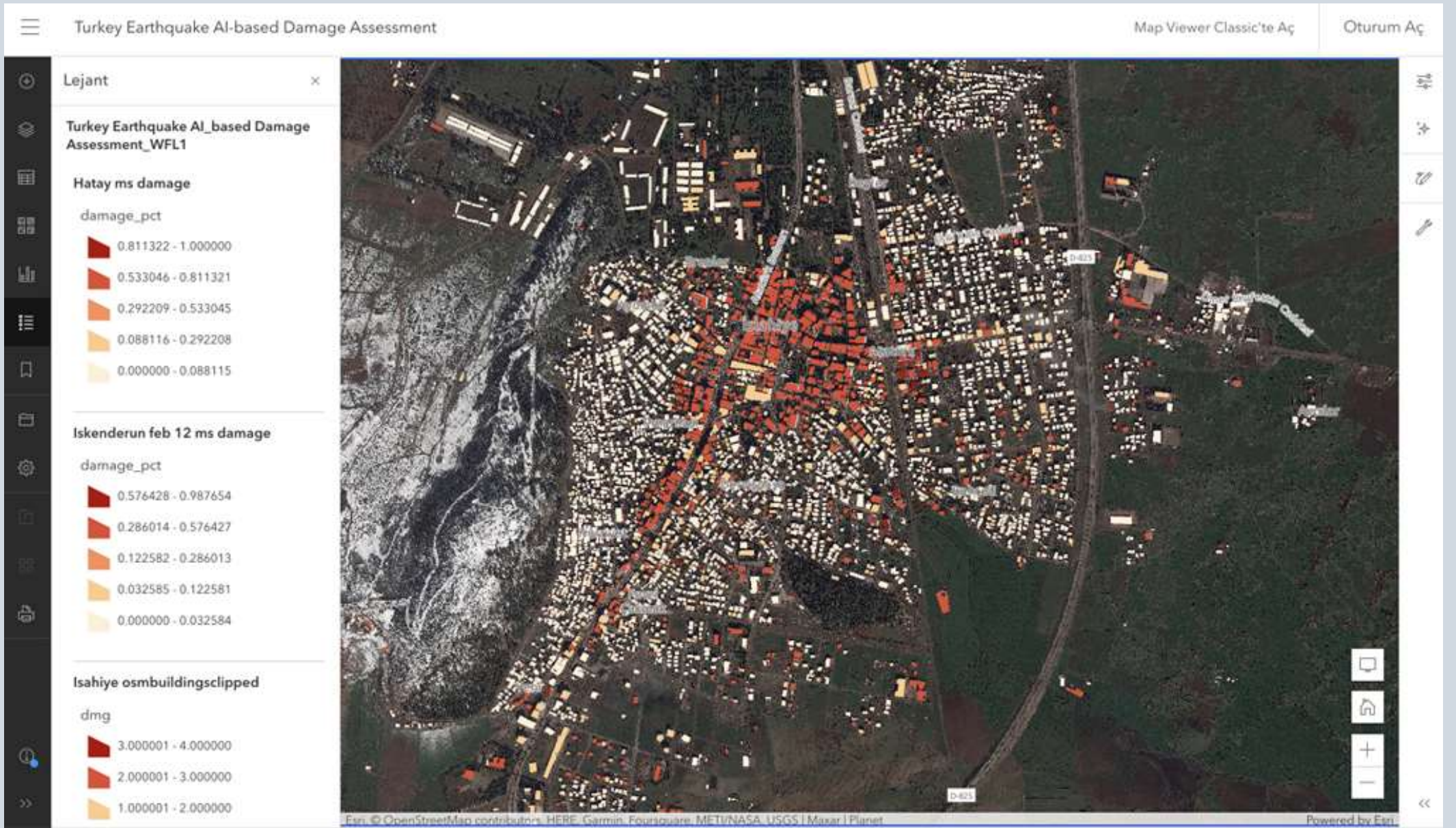


# Chooch

Bilgisayar görüşüne (Computer vision) odaklanan yapay zeka platformu Chooch, deprem sonrası yapay zeka ile yıkım boyutunu tespit etme projesini herkesin erişimine açık hale getirdiğini duyurdu. Emrah Gültekin ve Hakan Gültekin tarafından kurulan girişim, deprem sonrası yapay zeka ile yıkım boyutunu tespit etme projesi kapsamında yapay zeka modelleri sunuyor.

Chooch Yapay Zeka platformu, video verilerinden ve veri modellerinden sürekli olarak öğrenen bir platform. Girişim, bağlamsal verileri genişletirken görüntü tanımayı da düzenli olarak geliştiriyor. Böylece verilerin doğruluğunu her geçen gün anlık olarak artırıyor.

Chooch olarak şu anda binlerce uydu görüntüsünü eş zamanlı olarak tarıyor ve depremlerin neden olduğu yıkımın boyutunu hızlı bir şekilde tespit etmeye imkan tanıyor. Girişim, yeni uydu bilgilerine eriştikçe bu bilgileri işlemeye ve güncellemelere devam ediyor.



Chooch'tan bir kesit



# xView2

Pentagon'un Savunma İnovasyon Birimi ve Carnegie Mellon Üniversitesi'nin Yazılım Mühendisliği Enstitüsü tarafından 2019'da geliştirilen açık kaynaklı bir projedir.

xView2'nin geliştirilmesinde Microsoft, California Üniversitesi ve Berkeley dahil olmak üzere birçok kurum ve kuruluşun desteği de bulunuyor.



xView2, afet bölgesindeki bina ve altyapı hasarını belirlemek, hasarın ciddiyetini hızlı bir şekilde tespit etmek için uydu görüntülerini makine öğrenimi ile birleştiriyor.



Disaster Level	Structure Description
0 (No Damage)	Undisturbed. No sign of water, structural or shingle damage, or burn marks.
1 (Minor Damage)	Building partially burnt, water surrounding structure, volcanic flow nearby, roof elements missing, or visible cracks.
2 (Major Damage)	Partial wall or roof collapse, encroaching volcanic flow, or surrounded by water/mud.
3 (Destroyed)	Scorched, completely collapsed, partially/ completely covered with water/mud, or otherwise no longer present.

xView2’de yer alan algoritmalar bölgenin uydu görüntüleri üzerinde piksel bazlı bir nesne tanımlama tekniği kullanıyor. Görsellerden de göreceğiniz üzere, binaları ifade eden kırmızı renk ne kadar koyuysa enkazın durumu da o kadar kötü oluyor.





xView2 ve Chooch gibi yapay zeka sistemleri sayesinde görgü tanığı raporlarına ve ihbarlara daha az ihtiyaç duyulabilir. Öte yandan bu yapay zeka sistemi her ne kadar ciddi bir zaman tasarrufu sağlıyor olsa da **net uydu görüntülerine ihtiyaç duyuyor. Dolayısıyla kapalı havalarda sistemin kullanımı önünde engeller bulunuyor.**

İkinci olarak, xView2 modeli, hasar ve önem derecesine ilişkin hassas değeriendirmesinde %85 veya %90'a varan oranda doğru olsa da, **uydu görüntüleri havadan bir perspektife sahip olduğundan, binaların kenarlarındaki hasarın tespitinde görüş bildirirmez.**

Uydu görüntülerinin kullanılabilirliğinin **hava koşullarına bağlı olması kısıtlayıcı bir durum.**

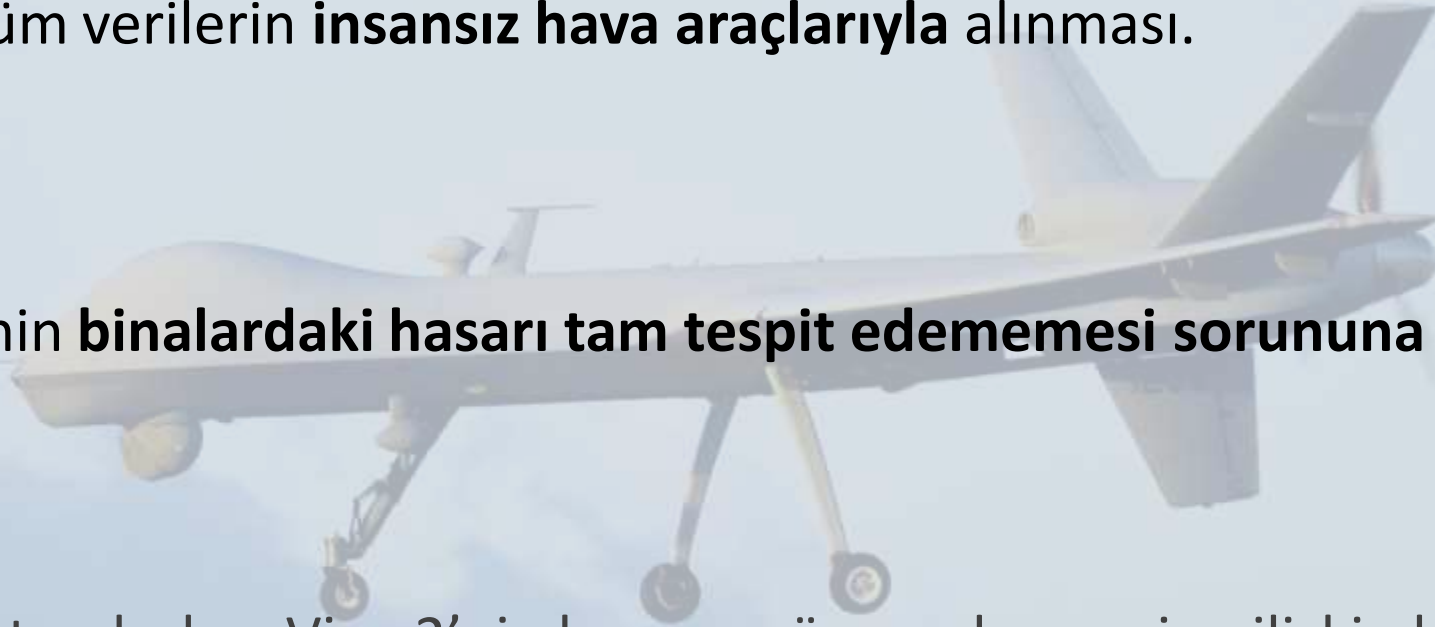
Bu soruna çözümüm verilerin **insansız hava araçlarıyla** alınması.

Uydu görüntülerinin **binalardaki hasarı tam tespit edememesi sorununa** çözümüm ise **drone** kullanmak.

Sunduğum bu yöntemlerle, xView2'nin hasar ve önem derecesine ilişkin hassas

değerlendirmesinde **daha yüksek bir oran yakalanabilir.** Yani **yapay zeka daha iyi/etkin**

**hale getirilebilir.**



Yaptığım araştırmalar sonucunda, ilk depremden hasar alan binaların artçı depremlerle **yıkılma ihtimalinin yüksek olmasına karşın** buna önlem alınmadığını fark ettim. Nitekim ülkemizde yaşanan depremlerden sonra haberlerde insanların **görüntü olarak hasarlı görünmeyen ancak artçı sarsıntıyla yıkılacak olan binalara** eşya almak için girdiklerini veya bu tür binaların çevresindeki arama kurtarma çalışmalarını izlemek için bu **binaların yakınında durduklarını** gördük. Halbuki farkında olmadıkları bir anda yakınlarında bulunan bir binanın yıkılması sonucu enkaz altında kalabilirler.



Benim bu duruma çözümüm bir **mobil uygulama** oldu.

Bu uygulamada diğer uygulamalardaki gibi depremden önce **uyarı yollama özelliği olacak**. Ancak buna ek olarak **kullanıcının konum bilgisini alarak** Chooch ve xView2 gibi bir **yapay zekayı** arka planda kullanarak **kullanıcı hasarlı binalara yaklaşıncaya uyarı verecek**. Bulunduğu konumdaki **hasarlı binaları ve hasar durumlarını bildirecek**.

Böylece kullanıcı bu bilgiler ışığında güvende kalabilecektir.

Sonuç olarak benim fikrim; deprem sonrasında kullanılan **yapay zeka teknikleri için daha doğru veri sağlamak** ve insanların hasarlı binalara yaklaştıklarında uyarı amacıyla kullanmak.



# KAYNAKÇA

- <https://www.seattletimes.com/business/the-next-big-one-earthquake-scientists-look-to-ai/>
- <https://www.ibm.com/cloud/blog/the-xview2-ai-challenge>
- <https://turkiye.ai/deprem-yapay-zeka/>
- <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.abl3564>
- <https://webrazzi.com/2023/02/20/chooch-yapay-zeka-ile-deprem-bolgesindeki-yikimin-boyutunu-tespit-ediyor/>
- <https://www.chooch.com/>
- <https://crisisresponse.google/android-alerts/>
- <https://xview2.org/>
- <https://pchocasi.com.tr/google-ve-harvard-depremleri-yapay-zeka-ile-tahmin-edecek-46064/>
- <https://www.wired.com/story/ai-helps-seismologists-predict-earthquakes/>
- <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.sabah.deprembbs&hl=tr&gl=US>
- <https://play.google.com/store/apps/details?id=tr.gov.icisleri.afad&hl=tr&gl=US&pli=1>



Thank  
YOU