

DEPREM ÖNCESİ VE DEPREM SONRASINDA YAPAY ZEKANIN ROLÜ NELER OLABİLİR?

Hazırlayan: Orhan Eren Kara

Giriş

- Bu sunumda:
- **Yapay Zeka ve Derin Öğrenmenin** olası depremlerin öncesinde ve sonrasındaki oynayabileceği roller ve bu depremlerin psikolojik, sosyal, ekonomik vb. etkilerini minimize etmek için neler yapabileceği soruları aydınlatılacak,
- Yapay zeka ve derin öğrenme alanlarında depremle ilgili yapılmış olan çalışmalar incelenecek,
- Bulgular ve izlenimler yorumlanarak çözüm önerileri ileri sürülecek ve yeni tartışma alanları oluşturulacaktır.

Deprem Sonrasında Yapay Zekanın Rolü

- Aslında bakıldığı zaman yapay zekayla gelecekte olabilecek olan depremleri tespit etmek, deprem sonrasında yapay zekadan çeşitli alanlarda yararlanmak için çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalardan kısaca bahsetmek istiyoruz:

Chooch şirketi deprem sonrasında oluşan yıkımları yapay zeka ile tespit etmekte ve bu yıkımları harita üzerinden herkesin ulaşabileceği bir şekilde yayınlamaktadır.

Ülkemizde son olarak yaşanan Kahramanmaraş merkezli depremler sonrasında da bu harita oluşturulmuştur. Chooch binlerce uydu görüntüsünü eş zamanlı olarak tarıyor ve depremlerin neden olduğu yıkımın boyutunu hızlı bir şekilde tespit etmeye imkan tanıyor. Erişim için: <https://webrazzi.com/2023/02/20/chooch-yapay-zeka-ile-deprem-bolgesindeki-yikimin-boyutunu-tespit-ediyor/>

Ayrıca Chooch şirketinin modellerini incelemek için GitHub sayfasını ziyaret edebilirsiniz:

<https://cal.maps.arcgis.com/apps/mapviewer/index.html?webmap=0236b248681c4a52b20256f328fbb212>

Deprem Sonrasında Yapay Zekanın Rolü

- Kahramanmaraş merkezli depremlerin ardından ülkemizdeki arama kurtarma ekipleri tarafından deprem sonrasında az da olsa yapay zeka kullanılmıştır. Derin öğrenme ile geliştirilen **xView2** adlı yapay zeka sistemi Adıyaman'da iki farklı arama kurtarma ekibi tarafından kullanılmış.

xView2 Pentagon'un Savunma İnovasyon Birimi ve Carnegie Mellon Üniversitesi'nin Yazılım Mühendisliği Enstitüsü tarafından **2019**'da geliştirilen açık kaynaklı bir projedir. Ayrıca **xView2**'de yer alan algoritmalar bölgenin uydu görüntüleri üzerinde piksel bazlı bir nesne tanımlama tekniği kullanıyor ve normalde haftalar belki de aylar sürebilecek olan hasar tespit çalışmalarını birkaç saatte tamamlayabiliyor.

Deprem Sonrasında Yapay Zekanın Rolü

- Deprem sonrasında oluşabilecek bir diğer sorunda ülkemizde sıkça rastladığımız sahte hesaplarla bağış toplayarak dolandırıcılık yapma suçudur. Bu konuda da yapay zeka destekli çalışmalar yapılmıştır. **TÜBİTAK Bilişim ve Bilgi Güvenliği İleri Teknolojiler Araştırma Merkezi (BİLGEM)** araştırmacıları, Kahramanmaraş merkezli depremlerin ardında sahte hesaplarla bağış toplamaya çalışanlara yönelik yapay zeka destekli bir sistemi iki gün içerisinde geliştirdi. **AFAD, AHBAP, KIZILAY** gibi bağış toplayan kuruluşların adıyla açılan sahte hesapların paylaşımlarını buluyor ve bu hesapların paylaştıkları IBAN'ların ilgili kurumlara ait olup olmadıklarını kontrol ediyor. Yardım toplamaya izni olmayan hesaplar ve paylaşımlar ise şüpheli olarak denetleyici ekibe yapay zeka tarafından bildiriliyor.

Deprem Öncesi ve Yapay Zeka

- Yapay zeka ile deprem olmadan önce depremi tespit etme konusunda çeşitli çalışmalara yapılmıştır. Bu çalışmaları inceleyelim:
- İsrail merkezli bir araştırma grubu iyonosferdeki elektron değişikliklerini değerlendiren yapay zekâ kullanarak “büyük depremleri yüzde 83 doğrulukla 48 saat önceden tahmin ettiklerini” iddia ediyorlar.
- Japonya Hiroşima Üniversitesinde araştırmacılar büyük depremlere karşı gene yapay zekâ kullanarak deprem bölgeleri üzerindeki su buharı değişikliklerini değerlendiriyorlar. Testler bu tahminlerin yüzde 70 doğru olabileceğini göstermekte.

Deprem Öncesi ve Yapay Zeka

Batı Şeria'nın Ariel Üniversitesi'ndeki araştırmacılar iyonosferdeki elektron seviyelerini incelemek ve bir depremin potansiyel habercilerini bulmak için yapay zekayı kullanarak deprem tahmini alanında ilerleme kaydetti. Ekip, bir depremi haber veren unsurları aramak ve böylece bir depremin habercilerini aramak için GPS iyonosferik Toplam Elektron İçeriği (TEC) zaman serisi tahminleri ile birlikte destek vektör makinesi (SVM) - sınıflandırma ve regresyon problemlerini çözmede etkili olduğu düşünülen bir dizi makine öğrenimi algoritması - kullandı.

Deprem Öncesi ve Yapay Zeka

- Google ve Harvard Üniversitesi depremin önceden tahminine yönelik yapay zekayı ve makine öğrenmesini kullanarak bir çalışma yaptılar. Araştırmada derin öğrenme ağı, "Coulomb başarısızlık stres değişimi" olarak bilinen mevcut en kullanışlı modelden önemli ölçüde daha güvenilirildi. 0 ile 1 arasındaki doğruluk ölçeğinde 1 mükemmel derecede doğru bir sonuçtu. Coulomb modeli yapılan testlerde 0.583 puan alırken, yapay zeka bu testte 0.849 puan aldı. Yapay zekanın bu alandaki başarısı, teknolojinin temel güçlü yönlerinden biri sayesinde: karmaşık veri kümelerinde daha önce gözden kaçan kalıpları ortaya çıkarma yeteneği. Araştırmanın yürütülmesine yardımcı olan Harvard'lı araştırmacı Dr. Phoebe DeVries *ScienceDaily*'e şunları söyledi : Artçı şokları gerçekten tahmin edebilmekten hala çok uzağız ama bence makine öğreniminin burada çok büyük bir potansiyeli var; sözleriyle ilerleyen zamanlarda bu alanda büyük ilerlemeler kaydedilebileceğinin altını çizdi.

Deprem Öncesi ve Yapay Zeka

- Jeofizikçilerden oluşan bir ekip, laboratuvar depremlerini başarılı bir şekilde tahmin ettikten sonra, Kuzeybatı Pasifik'teki depremlere bir makine öğrenimi algoritması uyguladı. Yapılan çalışmalar neticesinde elde edilen başarılı sonuçları bir çok üniversiteden araştırmacılarda umut verici olarak nitelendirmiştir.
- Yapay zeka, makine öğrenmesi, derin öğrenme ve deprem ilişkisini inceleyen daha bir çok araştırma mevcut ancak biz sizler için en önemlilerini seçmeye çalıştık. Bu çalışmalar hakkında daha da ayrıntılı bilgi için kaynakça kısmındaki kaynakları inceleyebilirsiniz.

Yapay Zekanın Deprem Alanında Kullanılmasının Riskleri

- Deprem tahmin etme süreçlerinde henüz istenilen seviyelere gelinemediği için yanlış sonuçlar ortaya çıkabilmektedir. Örneğin şu senaryoyu göz önüne alalım: Yapay zeka destekli bir deprem tahmin uygulaması yanlış bir deprem uyarısı veriyor ve bu haberin yayılmasıyla birlikte yerleşim yerlerinde oluşan panik havası hiç hoş olmayacaktır. Bu gibi durumların oluşmaması için yapay zeka alanında daha etkili bir makine öğrenmesi ve derin öğrenme bu süreçlerin gelişmesine katkı sunacaktır.
- Bir diğer sorun ise derin öğrenmeyle deprem tahmini veya deprem sonrasında hasar tespiti yapan bir yapay zeka uygulamasının yeterli ve etkin verilerle beslenmesi sonucunda ortaya çıkabilecek olumsuzluklardır.

Yapay Zekanın Deprem Alanında Kullanılmasının Riskleri

- Depremler kompleks doğa olayları olduğu için deprem tahmininde hiçbir zaman %100 doğruluğa ulaşamayabilir.
- Yapay zeka deprem riskini ve depremin oluşturabileceği hasarları azaltabilir ancak bu gibi daha bir çok risk unsuru dikkate alınmalıdır.
- Yapay zeka algoritmaları, toplumsal önyargılar ve ayrımcılık gibi etik sorunlar nedeniyle hatalı sonuçlar verebilir. Örneğin, bir algoritmanın, yoksul bölgelerde yaşayan insanların depreme hazırlıklı olmadığını varsayarak, yanlış sonuçlar üretmesi mümkündür.
- Yapay zeka deprem analizi yaparken uydu görüntülerinden faydalandığı için kapalı havalarda bu pek mümkün olmayabilir.

Yapay Zekanın Deprem Alanında Kullanılmasının Faydaları

- Her ne kadar henüz tam olarak geliştirilememiş bir sistem olsa da yapay zeka destekli deprem öncesi ve sonrası sistemler oldukça umut verici konumda. Eğer depremleri önceden tahmin etme konusunda gerçekten %100'e yakın bir doğruluk oranına yaklaşılabiliyse bu depremlerin yol açabileceği can kaybını oldukça minimize edecektir. Bu da bu konu üzerinde daha çok çalışma yapılması için yeterli bir neden olarak öne çıkmaktadır.
- Bir diğer fayda sağlayabilecek unsur ise son depremlerde de aktif olarak kullanılan yapay zeka destekli hasar tespit uygulamalarıdır. Deprem anında ise bu hasar tespit verileri ile birlikte daha hızlı bir şekilde arama kurtarma çalışmaları yapılabilir.
- Yapay zeka ile binaların olası depremlere dayanıklı olup olmadığına dair incelemeler yapılabilir.

Yapay Zekanın Deprem Alanında Kullanılmasının Faydaları

- Yapay zeka, deprem araştırması ve geliştirme çalışmaları için kullanılabilir. Yapay zeka algoritmaları, deprem verilerini analiz ederek, depremlerin nedenlerini ve meydana gelme olasılıklarını daha iyi anlamamıza yardımcı olabilir.

Fikirler

- Son yıllarda yapay zekanın kat ettiği ilerleme herkesçe bilinmekte ve yapay zeka artık bir çok alanda aktif olarak kullanılmaktadır. Yapay zekanın bu kadar yaygınlık gösterdiği bir durumda bundan önemli konularda faydalanmak oldukça yararlı olacaktır. Bu önemli konularından başında da elbetteki en çok can ve mal kaybına yol açan afetlerden biri olan deprem gelmektedir ve bu depremlerin olumsuz etkilerinden korunmak için yapay zekayı kullanmak elbette yararlı olacaktır. Zira yapay zekayla deprem sonrasında yıkılan binalar hızlıca tespit edilebilmekte ve arama kurtarma ekiplerine kolaylık sağlayabilmektedir. Ayrıca çeşitli yöntemlerle deprem olmadan önce depremin tespiti belirli oranlarda yapılabilmektedir. Bu yapay zeka uygulamalarının gelişimine katkı sağlamak için ise şu şekilde önerilerimizi sıralayabiliriz:

Fikirler

- Yapay zekanın bu alanda geliştirilebilmesi için her alanda olduğu gibi bu alanda da veri oldukça önemlidir. Depreme dair daha çok ve daha doğru bilgi yapay zekaya verilmeli ve yapay zeka deprem tahminleri ve hasar tespiti gibi konularda etkin bir şekilde eğitilmelidir.
- Bilim insanlarının yapay zekayla birlikte hareket etmesi de ileriye dönük olarak olumlu sonuçlar sağlayacaktır.
- Uydudan fotoğraf alarak deprem sonrası hasar analizi yapan yapay zekanın kapalı havalarda uydudan veri alması zorlaşmaktadır, bu durumda bir drone aracılığıyla deprem bölgesinin fotoğrafları alınarak hızlı bir şekilde hasar tespit analizi yapay zeka tarafından yapılabilir. Bu hasar tespitleri arama kurtarma faaliyetlerinde oldukça yarar sağlayacaktır.

Kaynakça

- ▶ <https://www.theverge.com/2018/8/30/17799356/ai-predict-earthquake-aftershocks-google-harvard>
- ▶ <https://webrazzi.com/2023/02/20/chooch-yapay-zeka-ile-deprem-bolgesindeki-yikimin-boyutunu-tespit-ediyor/>
- ▶ <https://www.quantamagazine.org/artificial-intelligence-takes-on-earthquake-prediction-20190919/>
- ▶ <https://www.jpost.com/business-and-innovation/tech-and-start-ups/article-731734>
- ▶ <https://www.preventionweb.net/news/neural-network-model-helps-predict-site-specific-impacts-earthquakes>
- ▶ <https://www.milliyet.com.tr/yazarlar/guneri-civaoglu/deprem-ve-yapay-zeka-6907199>
- ▶ <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.2011362118>
- ▶ <https://www.donanimhaber.com/yapay-zeka-turkiye-deki-depremzedelerin-kurtarilmasini-sagladı--160798>