

YAPAY ZEKA VE DEPREM SÜRECİ

Züleyha Gizem Beyoğlu
Türk Hava Kurumu
Üniversitesi
Endüstri Mühendisliği





İçindekiler

1 Mevcut Sorun

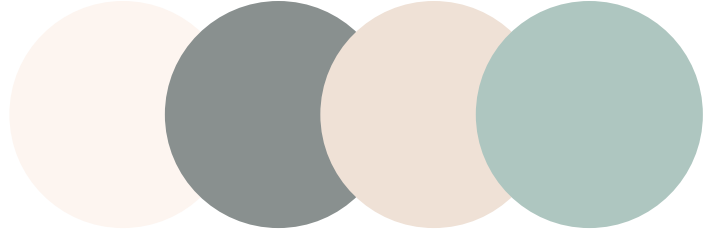
2 Önerilen Çözüm

3 Görev Tanımı

3.1. Binalar İçin Risk Analizi

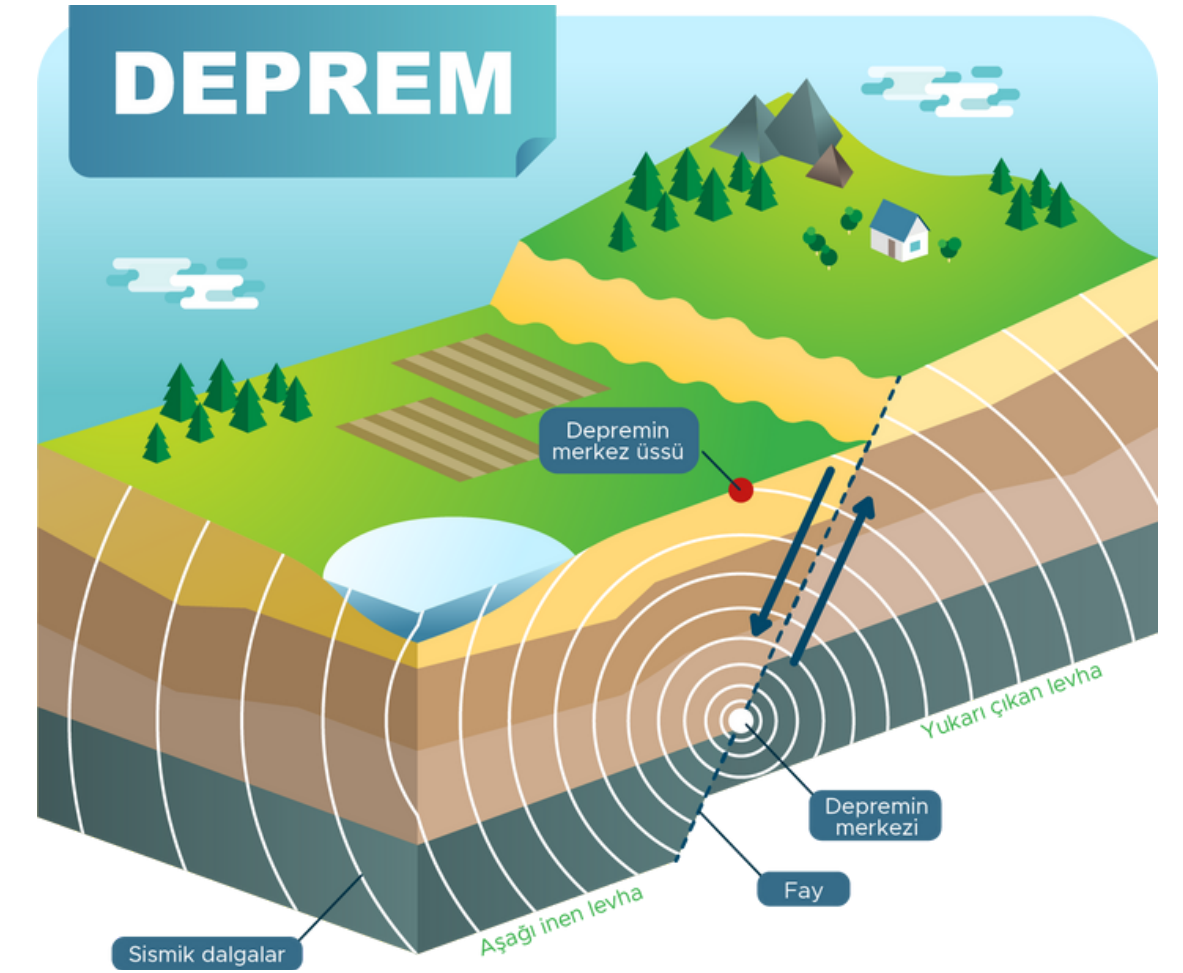
3.2 Deprem Sonraki Süreç.

4 Kaynakça



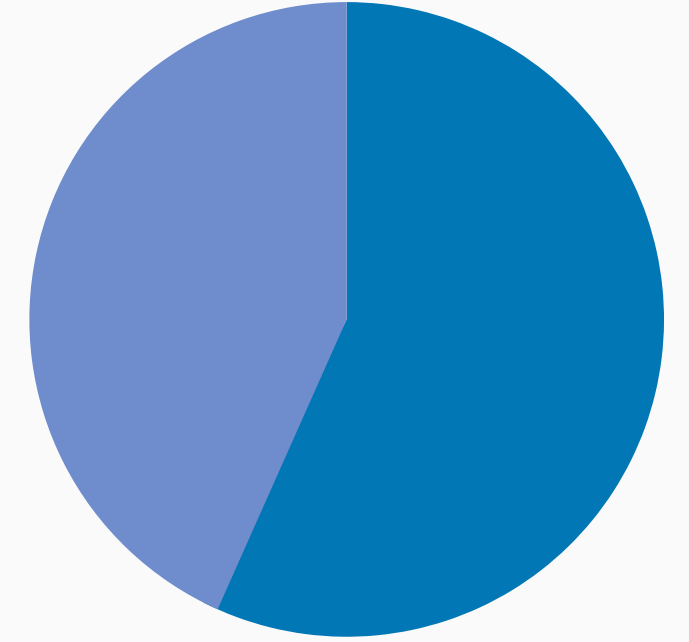
1.Mevcut Sorun

Deprem, yer kabuğunda beklenmedik bir anda ortaya çıkan enerji sonucunda meydana gelen sismik dalgalanmalar ve bu dalgaların yeryüzünü sarsması olayıdır. Deprem tehlikesi, hasar ve can kaybı yaratabilecek büyüklükte bir depremden kaynaklanan maksimum yer hareketinin (ivme, partikül hızı, geçici ya da kalıcı yer değiştirme) bir yerde ve bir zamanda oluşma tehlikesi olarak tanımlanır. Deprem riski ise, bu hareketler nedeni ile oluşabilecek hasar, mal ve can kaybı değeri olarak tanımlanır.



Günümüz teknoloji imkanları ve elde olan verilerle deprem riskinin hesaplanmasından öncelik olarak olasılıksal deprem şiddetleri ve dönem bazında tarih verilmektedir. Sadece deprem şiddetini öngörmek için çalışmalar yapmak, yaşanılacak deprem öncesi psikolojik sorunlara yol açtığı gibi deprem sonrası için de yarar sağlamamaktadır. Yaşanılan afet sonrası moloz ve hafriyatların çevreyi kirletmiş olması yaşanılacak bir diğer problemi de gün yüzüne çıkarmaktadır. Şu an işlevselliği daha yüksek olan yapay zekâ uygulamalarını kullanmak kısa sürede aksiyon almayı kolaylaştıracak ve geleneksel yöntemin %65- 80 arasındaki başarısına karşılık %85 oranında bir doğruluk payı olmasından ötürü daha çok tercih edilecektir.

Geleneksel Algoritma
43.3%

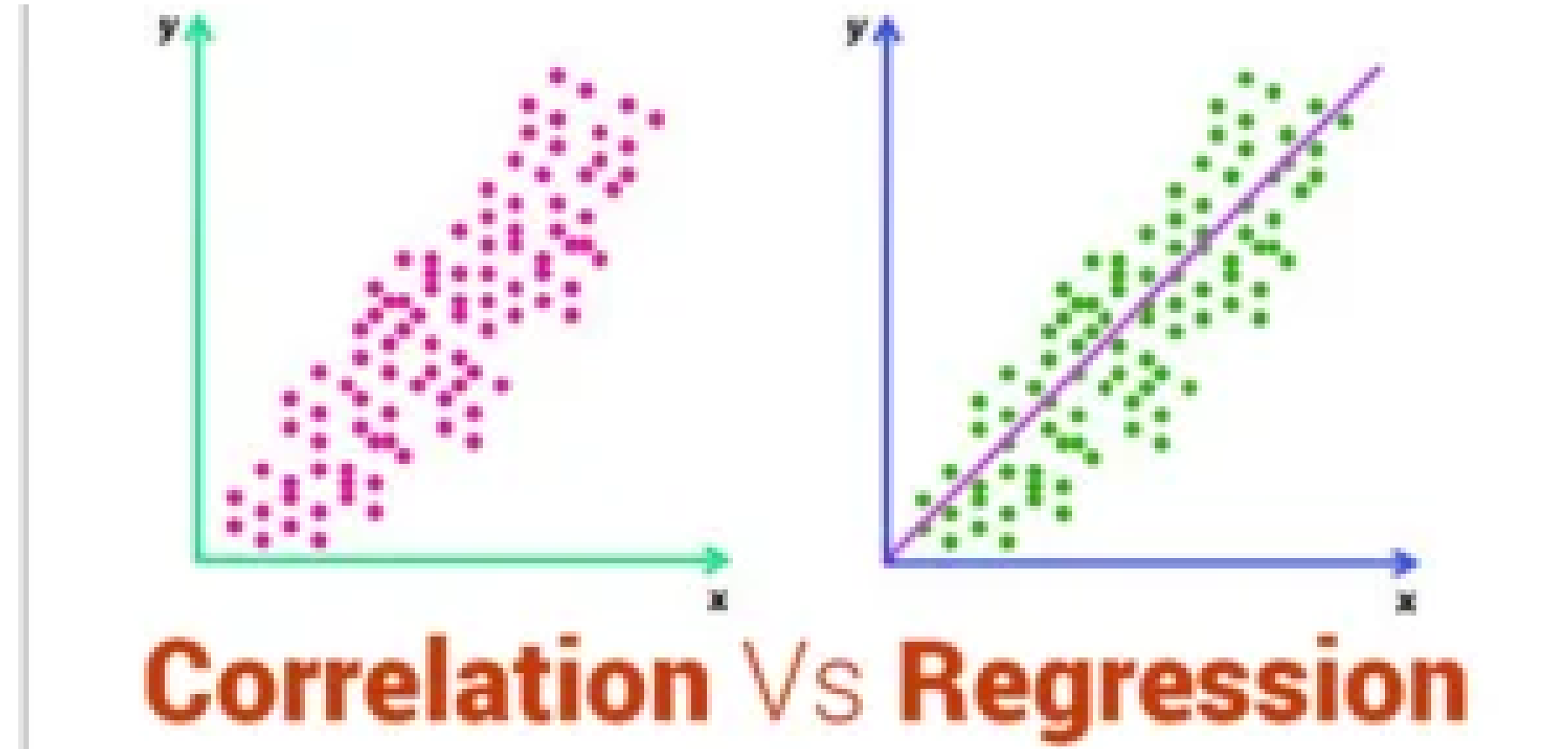


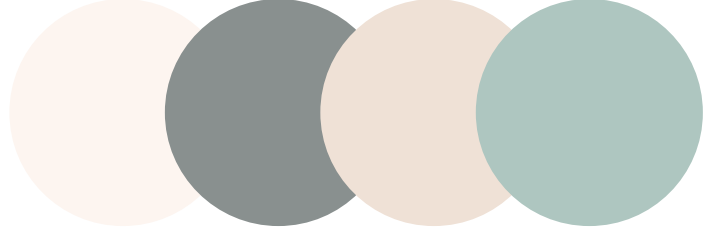
Yapay Zeka
56.7%

2.Önerilen Çözüm

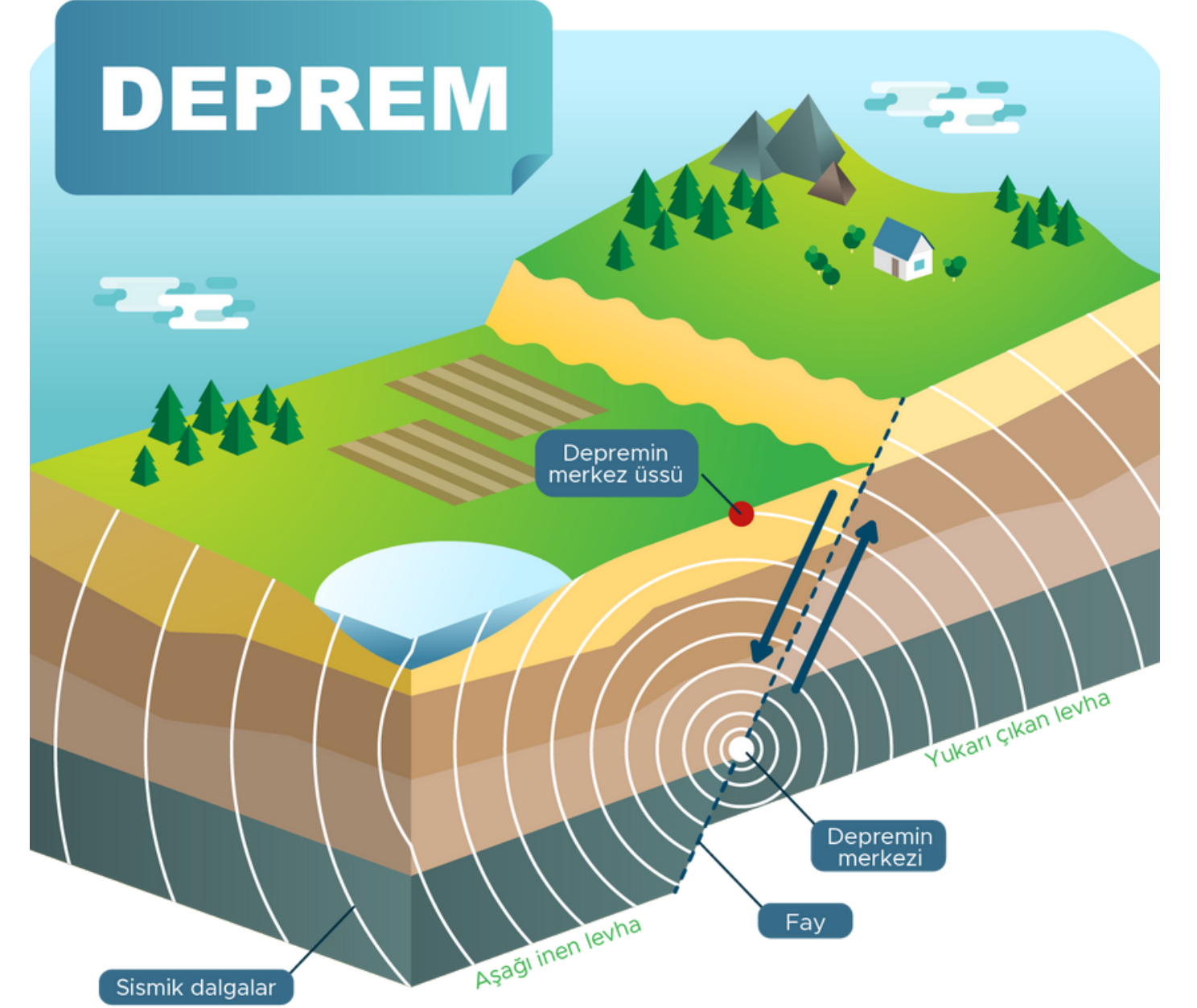
Deprem riskini tartışırken bilim insanlarını birçok soruyla karşılaşır. “Depremi büyüklüğü, karadan uzaklığı, zemin yapısını, ne kadar tehlikeli ve hasar ve kaybın boyutu” gibi soruları akıllara getirir. Bu yüzden soruları cevaplamak için istatistik ve olasılıksal deneyimlerden faydalanılır. Ayrıca deprem bölgesini belirlemek için sahalara ve toprak yapılarıyla ilgili bir fiziksel veya stokastik model kurmak gerekebilir. Deprem tehlikesi için kullanılan ölçümlerde değer aralıklarıyla oluşturulan ve yaşanan depremin orta derin ve sığ deprem haritası ayrıca işe yarayacaktır. Bu sayede zemini ve zemini etkileyen aralığı da bir parametre olarak yapay zekada kullanılır.

Elde olan veriler ışığında korelasyonlar yapay sinir ağıları tarafından tanınabilir; biri bağımlı (y) diğeri bağımsız (x) gibi iki değişken arasındaki ilişkinin doğrusal biçimini basit regresyon analizi ile incelenebilir. Yapay zekâ programlarıyla çoklu regresyon işlemlerinin hesaplanması oldukça çabuk ve güvenli olarak yapılacaktır. Yapay sinir ağıları sayesinde belli algoritmaları kullanarak, ham verilerdeki gizli kalıpları ve korelasyonları tanıyabilir; bu korelasyonlar sayesinde de iki veya daha çok değişkenlerde ilişki olup olmadığını; varsa yönünü ve gücünü anlamış oluruz.



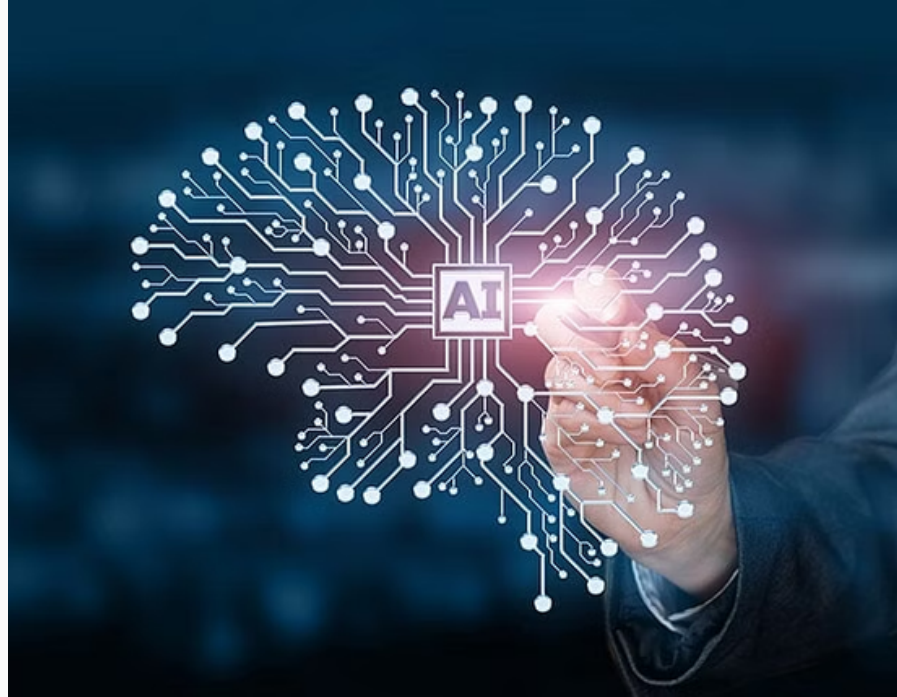
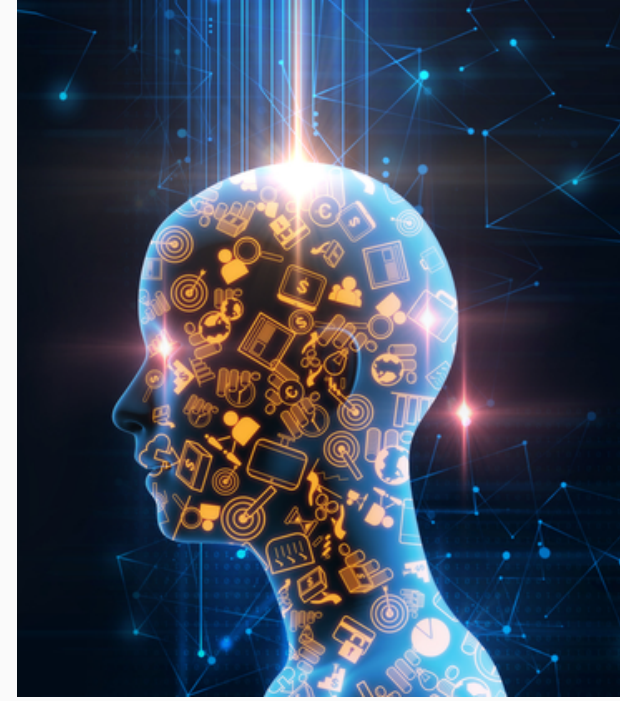
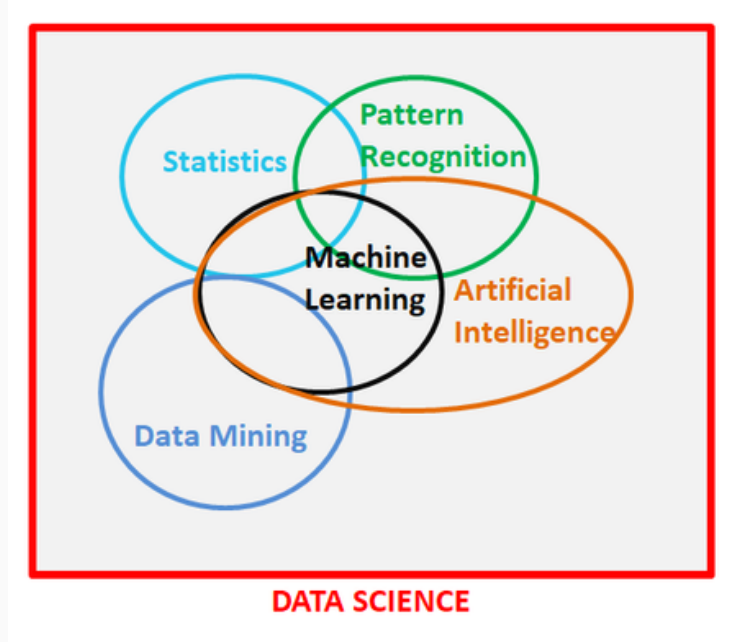


Depremleri algılamak için yapay zekâ farklı projelerde de kullanılmaktadır. Penn State Üniversitesi'nden araştırmacılar da gelecekteki depremleri doğru bir şekilde tahmin etmek için derin öğrenme algoritmalarını eğitiyorlar. ABD'deki Stanford Üniversitesi'nden bilim insanları, sürekli izlenilen deprem ağlarının kesin bir sinyal almasını sağlayacak derin öğrenme algoritması geliştirdiler. Aynı zamanda ülkemizde de Boğaziçi Üniversitesi tarafından TÜBİTAK Destekli "Hayalet Deprem" izlenme çalışmaları yapılmaktadır. Önerilen çözümlerde teknolojinin yeni yüzünü kullanmak bize zaman kazandırır ve hız katar.





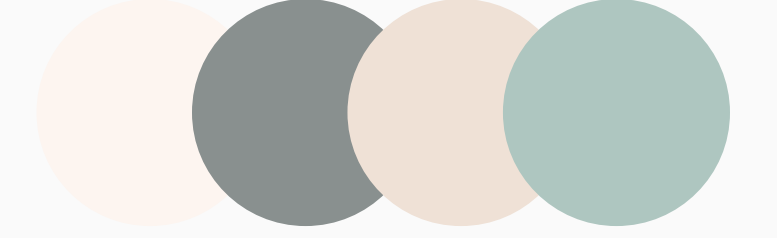
Amerika Birleşik Devletleri (ABD), Çin, Japonya, Almanya, Hindistan, Fransa ve Kanada yapay zekâ araştırmalarında ve patent başvurularında dünyada öncü konumdadır.



3.Görev Tanımı

Yapay zekâ çeşitli disiplinlerden oluşturulmuş bir tekniktir; istatistik ise bir çıkarım sanatıdır. Yapay zekâ ve istatistiğin bu hususta ayrılması mümkün değildir. Verileri elde işlemek zaman alıcı ve maliyetli olduğu için bilgisayar tabanlı programlar kullanmak bilimi kolaylaştıracaktır. Yapılacak program ile istatistik ve olasılık disiplininden faydalanılacak ve uzmanların hızlıca aksiyon almasına olanak tanıyacaktır.

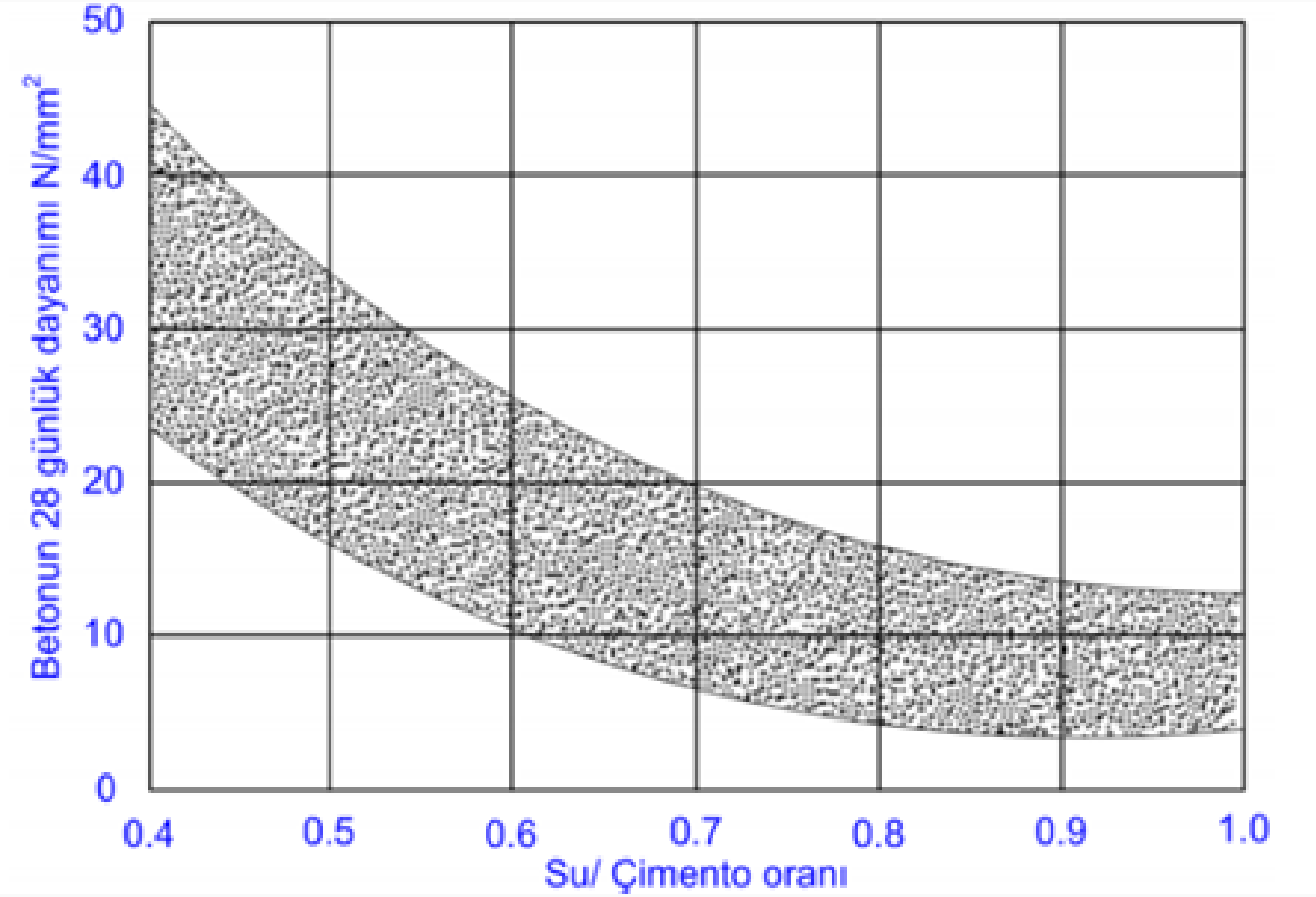
3.1. Binalar İçin Risk Analizi

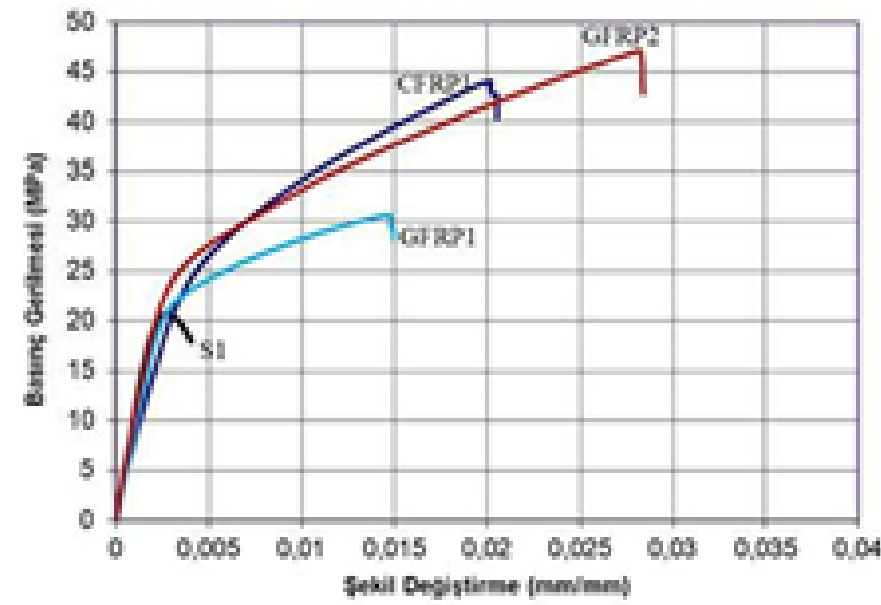
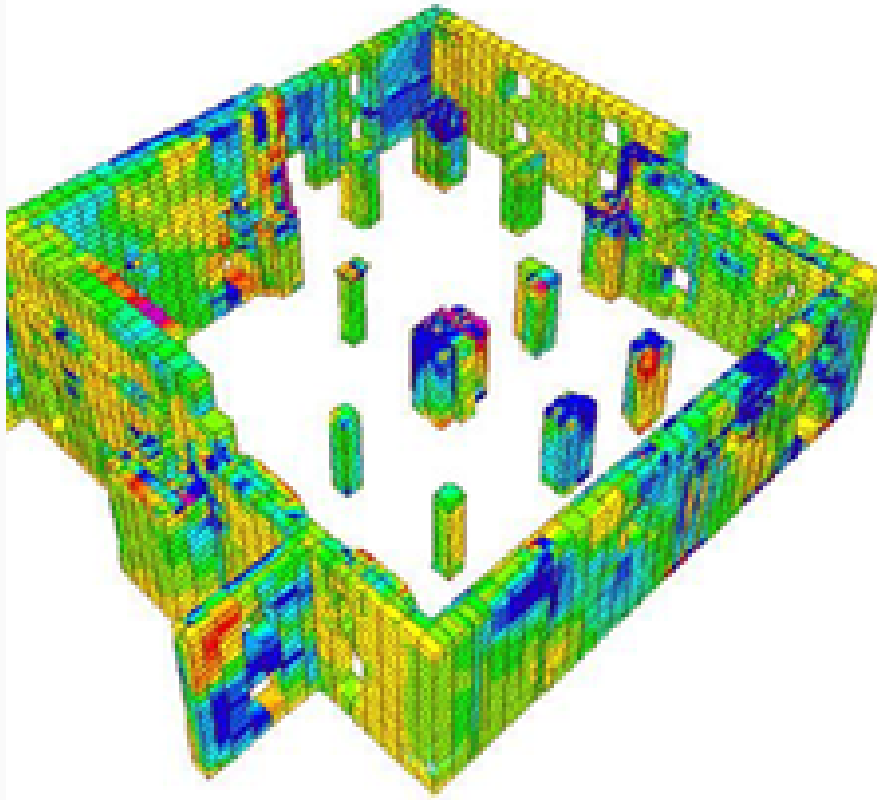


Fikrin ortaya çıkış kaynağı yakın zamanda gerçekleşen “Asrın Felaketi” diye adlandırılan Kahramanmaraş merkezli 13 ilde etkili olan depremdir. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafınca, bugün itibarıyla yapılan hasar tespit çalışmalarında 236 bin 410 binada yer alan 1 milyon 279 bin 576 bağımsız birimde inceleme yaptı. Yürütülen çalışmalar kapsamında 33 bin 143 binada yer alan 153 bin 506 bağımsız birimin acil yıkılması gereken, ağır hasarlı ve yıkık olduğunun tespit edildiği bildirildi. Bu felakette TÜRKNFED, depremlerin konutlarda yaklaşık 70 milyar 800 milyon dolar hasara ve milli gelirden 10 milyar 400 milyon dolar kayba yol açtığını tahmin etti. Bu durumda gerçekleşmesi beklenen “Büyük İstanbul Depremi”nin ekonomik zararının 300 milyar dolara ulaşabileceği tahmin edilmektedir.

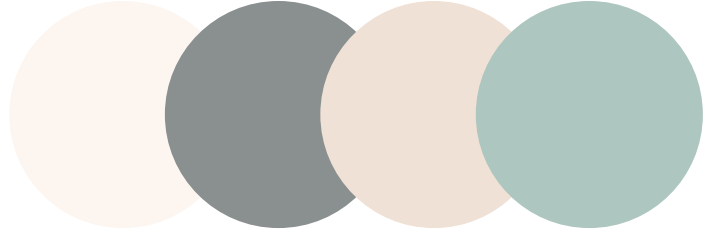


Büyük İstanbul Depremini, önleyemeyecek olsak da zararlarını hafifletebiliriz. Eski yapısı fazla olan ilçelerde acilen harekete geçilebilmesi için tespit çalışmasına gidilmesi gerekmektedir. İlgili kuruluşa tehlikede olan binalarla ilgili çizim planları, zemin bilgisi, yapım yılı, projede kullanılan kaba inşaat malzemeleri (alçı, kum, çimento, inşaat demiri) bilgileri verilmelidir.

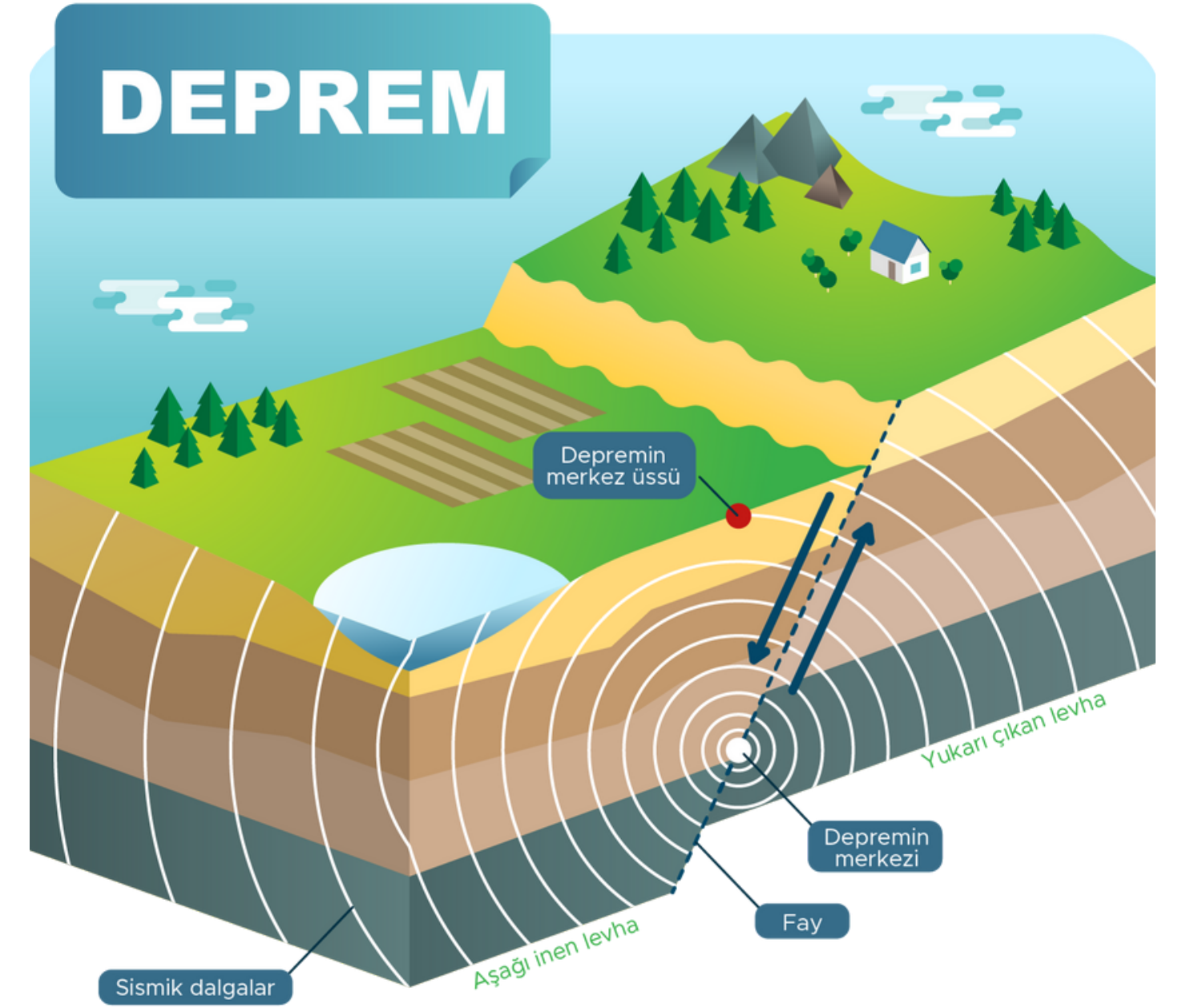




Binanın kesilmiş olası kolonlarına karşı kızılötesi kamera teknolojisiyle tespit edilip elde olan verilere ayrıca eklenmesi gerekmektedir. Otonom bir şekilde gerçekleşecek olan bu düzenekle insan gücünü yine azaltmış olacağız. Bu durumda alınan çizim örnekleri ve kızılötesi bilgileri karşılaştırılıp hangi binaların kesinlikle zarar göreceği tespit edilebilir.



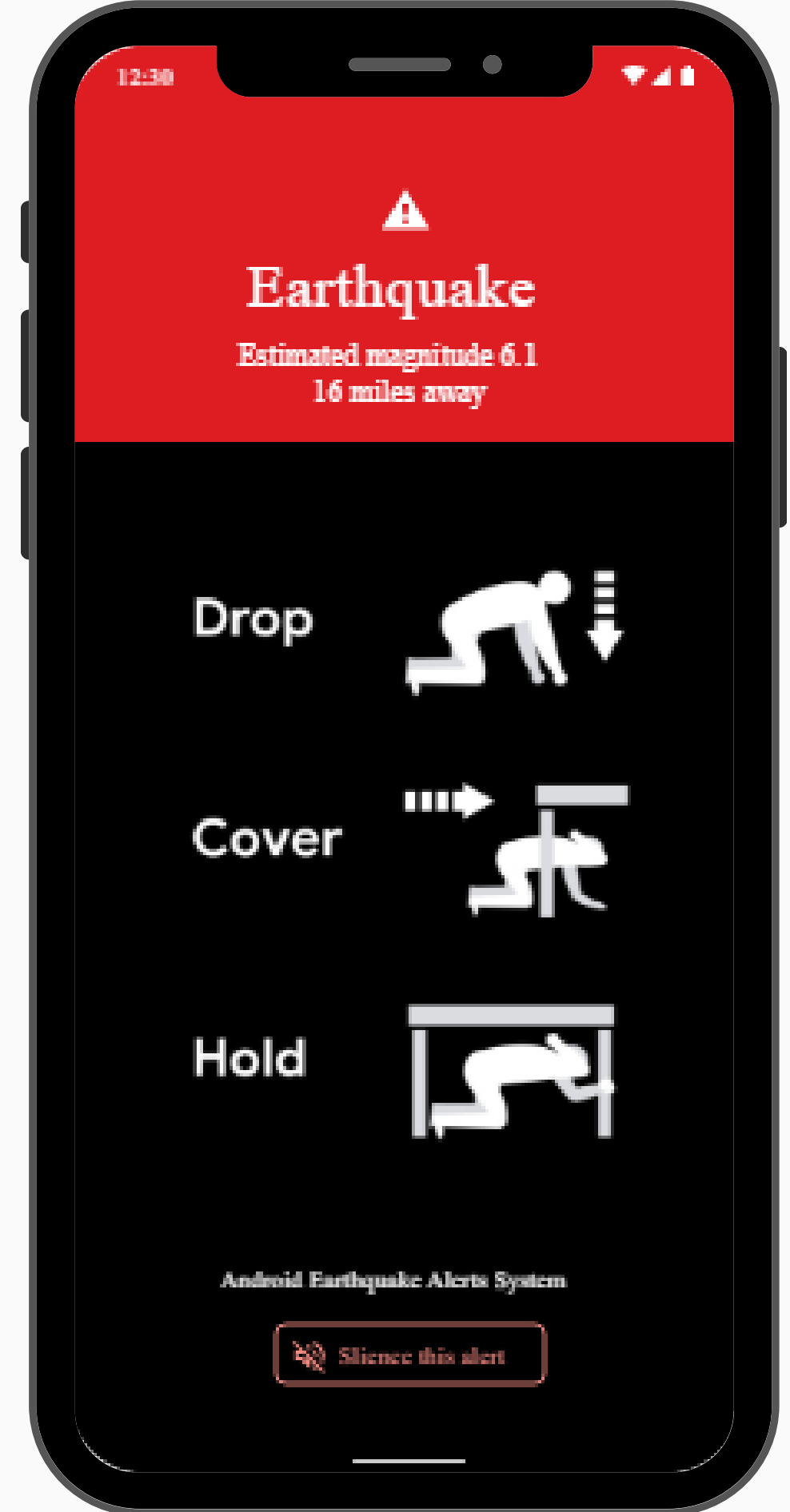
Elde edilen bilgiler ışığında kullanılan malzemelerin hangi deprem şiddetinde zarar göreceği öğrenilir ve bu binalar kolondan numune alınmasına gerek kalmadan risk raporu oluşturulur. Bu aşamaya kadar olan süreç "Deprem Öncesi Risk" olup bu veri türlerini toplayıp işlenmesini bağımsız istatistik kuruluşları ve ilgili bakanlıkça tespit edilmesi gerekmektedir.



3.2. Deprem Sonrasındaki Süreç

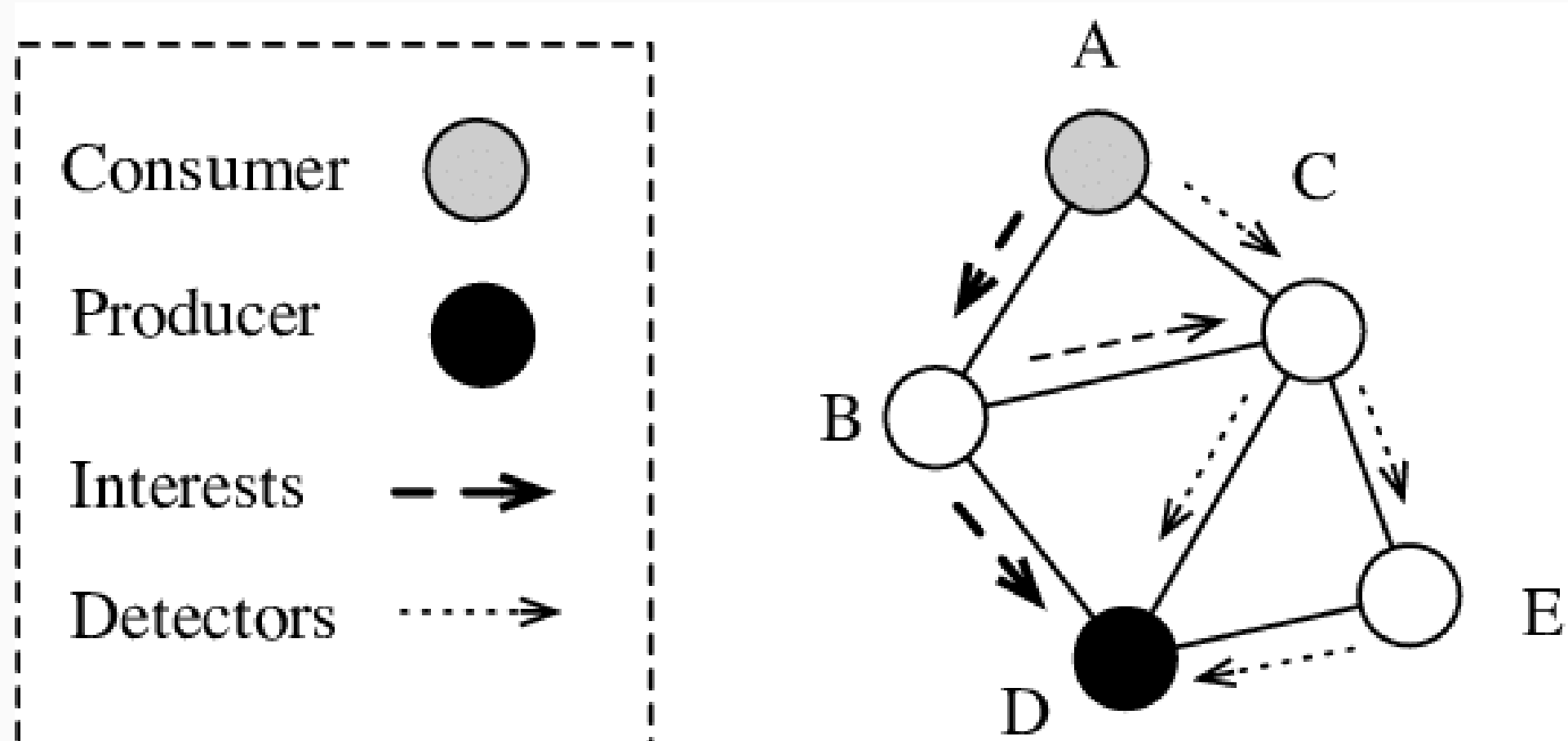
Binalar için risk hesaplanmasının dışında bir diğer en önemli unsur olabilecek depremde enkaz altında kalan can sayısıdır. Zelzelede etkilenecek binaların sayısı tespit edildikten sonra bölgede yaşayan nüfus için harekete geçilmelidir. Deprem sonrasında enkazdan etkilenen vatandaş yoğunluğuna göre ilgili sistem tarafından ekip sayısı ve iş makinesi bölgeye yönlendirilecektir.

Verimli bir iş dağılımının olması dışında her bölgeye, aldığı zarar kadar ekip gidecek ve her şey sistematik ilerleyecektir.



Deprem sonrası bina yıkılması durumunda molozların etrafa yığılması sonucunda yolların kapanması sonucunda bölgeye ekiplerin gelmesi ve bölgenin tahliyesi zorlaşabilir. Böyle durumlarda yazılacak program ile uydu görüntülerinden ve sahadan alınan bilgilere göre ekipleri alternatif yollara iletecektir

Bu sayede teknolojinin yenilikçi yüzü yapay zekayı alt disiplini olan olasılık ve istatistikle harmanlayarak bir çıktıya sahip oluruz. İş gücünü minimum düzeye indirilir ve hata payı da aynı derecede aşağı yönlü azalışına sebep oluruz ve işleri kolaylaştırırız.



Kaynakça

<https://www.betonvecimento.com/beton-2/cimento-miktari-beton-basinc-dayanimi-iliskisi>

<https://www.besoglu.com/deprem-performans-analizi-nedir/>

https://ktu.edu.tr/dosyalar/jeofizik_3f5f5.pdf

<https://bogazicindebilim.boun.edu.tr/content/yapay-zeka-hayalet-depremleri-takip-edecek>

<https://turkiye.ai/deprem-yapay-zeka/>