



YAPAY ZEKA DESTEKLİ DEPREM YÖNETİM PLATFORMU



Deprem Sonrası Kurtarma Faaliyetleri ve Yapay Zeka

Dünyada her yıl ortalama 500.000 deprem gerçekleşmektedir. Gerçekleşen bu depremler maddi ve manevi birçok hasara sebep olmaktadır. Bu hasarları önleyebilmek adına Çin, Japonya, ABD gibi devletler yapay zekadan destek almaktadır. Bu sayede hasarlı bina tespiti, arama kurtarma organizasyonu gibi birçok alanda yapay zeka efektif biçimde kullanılmaktadır, "Google Earthquake Alarm System" bu alanda kullanılan yapay zekaya örnek olarak verilebilir.

Depremin yoğun etki bölgelerinde yer alan yurdumuzda da sık sık depremler meydana gelmektedir. Ülkemizin doğusunu yakın zamanda etkileyen Kahramanmaraş merkezli depremde planlama ve koordinasyon yetersizliği sebebi ile 10 ilimizde telafisi olmayan kayıplar yaşanmıştır. Bu aksaklıkların başında hasarlı binaların ve zarar gören güzergahların belirlenememesi arama kurtarma faaliyetlerinin aksamasına sebep olduğu gibi, yoğun trafikten dolayı gönderilen yardımların afetzedelere ulaştırılmasında da birçok aksaklıklar yaşanmıştır. Bu gibi aksaklıkların giderilebilmesi için deprem sonrası yardım faaliyetlerinde yapay zekanın kullanımı süreç yönetimi için önemli bir rol oynamaktadır.



Proje Amacı

CANKURTARAN Yapay Zeka Destekli Deprem Yönetim Platformu, deprem sonrası kurtarma faaliyetlerinde yaşanan aksaklıkların giderilmesi amacıyla farklı alanlarda kullanılan yapay zeka teknolojilerinin ülkemiz için geliştirilmiş bir versiyonudur. Geliştirilen algoritma sayesinde minimum hata payı ile en hızlı biçimde arama kurtarma ve yardım faaliyetlerinin başlatılması ve organize edilmesi amaçlanmaktadır

Bu projede yapay zekanın bize en büyük katkısı insanın düşünme süresinin ve hata olasılığının en aza indirilmesi ve en efektif biçimde depreme müdahale edilmesini sağlamasıdır. Algoritma makine öğrenmesi, derin öğrenme metotları ve görüntü işlemeyi bir arada kullanarak deprem sonrası hasar tespiti için uygun veri kaynaklarından gelen verileri analiz ederek hasarın boyutunu ve tipini tespit edecektir.





1. Aşama Veri Toplama

Toplanan verilerin güvenilirliğini arttırmak için çeşitli kaynaklardan veri toplanması hedeflenmektedir. Ayrıca vatandaşlar tarafından gönderilecek verilerin güvenilirliğinin sağlanabilmesi için yapay zeka arayüzüne sadece kimlik doğrulaması ile giriş yapılmasına izin verilecektir.

Sensör Verileri

Yapay zeka, yer kabuğuna yerleştirilen sismik sensörler ve manyetik alan sensörlerine bağlı çalışarak depremin büyüklüğünü ve şiddetini depremin olduğu ilk andan itibaren saptayacaktır.



Uydular

Deprem sonrası kurtarma faaliyetleri için uydu görüntüleri, hasar tespiti ve kurtarma çalışmaları için önemli bir rol oynamaktadır. Yapay zeka, uydu görüntüleri üzerinden hasar analizi yaparak kurtarma ekiplerinin ve acil yardım faaliyetlerinin aksaksız biçimde yönlendirilmesini sağlayacaktır.

Yapay Zeka Destekli Dronelar

Enkaz bölgelerinde arama tarama yapan dronelerimiz insan ulaşımının zor olduğu bölgelere ulaşarak enkazın görüntüsünü kaydedecektir. Aynı zamanda termal kamera ile donatılmış dronelar yıkımın altında kalan, insan gözü veya normal kameraların görüş sağlayamadığı alanlardaki kazazedelerin bilgisini de veri tabanına kaydedecektir. Bunlara ek olarak, ihtiyaçlar dahilinde yapay zeka tarafından alanlara yönlendirilen mini dronelar normal boyuttaki dronelerin ulaşım sağlayamayacağı bina yığınlarının altına girerek hem kameralar yöntemiyle görüntü, hem de üzerinde bulunan hassas mikrofonlar yardımı ile kazazedelerin yardım çağrılarına dair bilgi toplayacaktır.





Yapay Zeka Arayüzü Üzerinden Yapılan Bildirimler

Yapay Zekanın bölgede bulunan arama kurtarma ekipleri ve kazazedeler tarafından kullanılabilmesi için bir mobil arayüzü bulunmaktadır. Bu arayüzü ilk açtığımızda bizi iki temel başlık karşılamaktadır. Bunlardan ilki "Yardım İste" başlığı altında bulunan üç temel butondur, ilk buton hala enkaz altında olanların konum bilgilerinin veri tabanına işlenmesini sağlar. Diğer iki buton ise enkaz altından yeni kurtarılmış kazazedelerin temel ihtiyaçları olan gıda ve barınma talebinin veri tabanına işlenerek yardım ekiplerine iletilmesini sağlar.

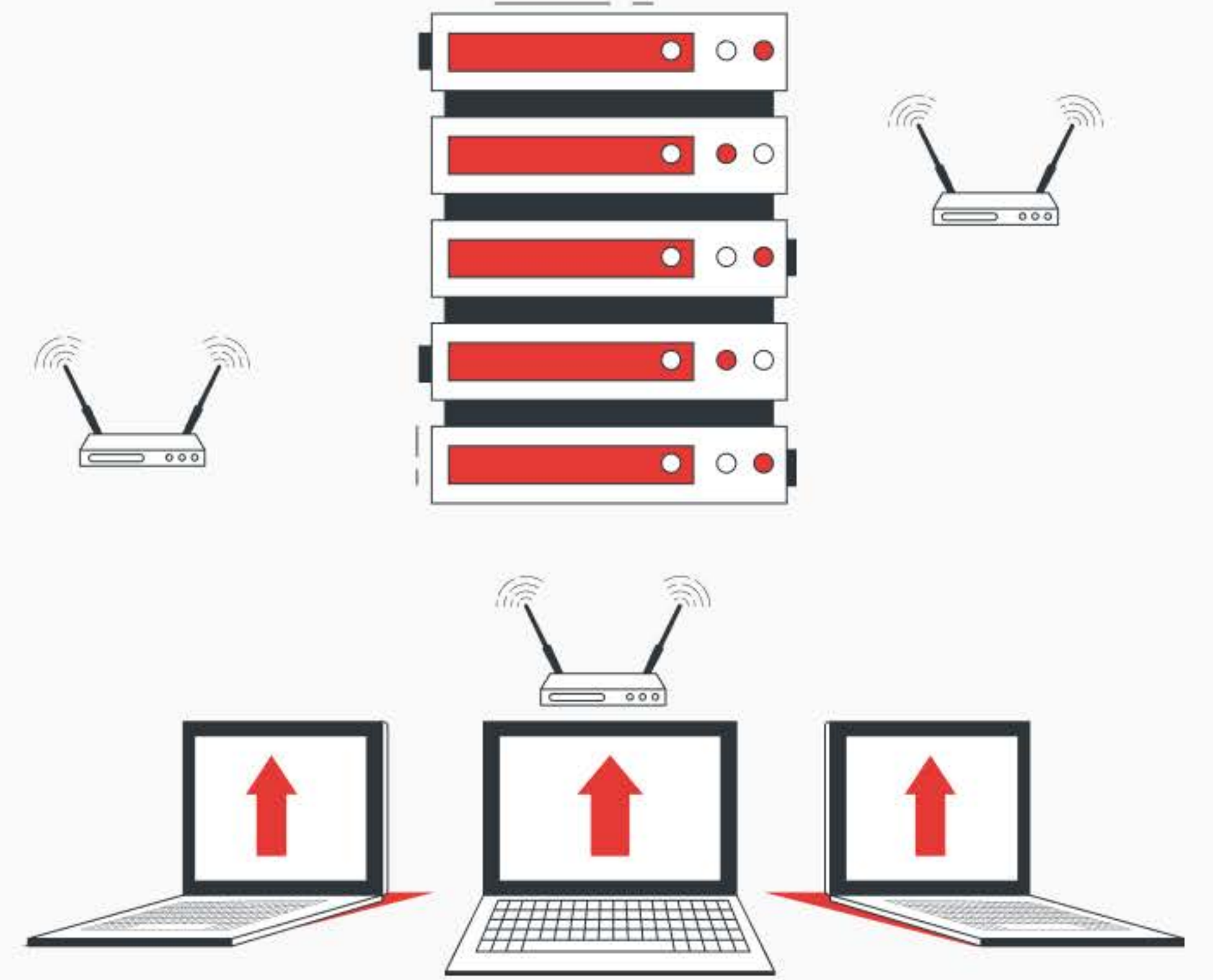
İkinci başlığımız olan "Yardım Et" başlığı altında iki butonumuz daha bulunmaktadır. İlk buton dışardan hasarlı yapı bildirimini yapmak isteyen vatandaşlarımızın hasarlı yapıların fotoğrafını çekerek hem yapının durumunun tespit edilebilmesi hem de koordinatının belirlenmesini sağlar, ikinci buton ise depremzedelere bağışta bulunmak isteyen vatandaşlarımızın ilgili yardım kuruluşlarına yönlendirilmesini sağlar.



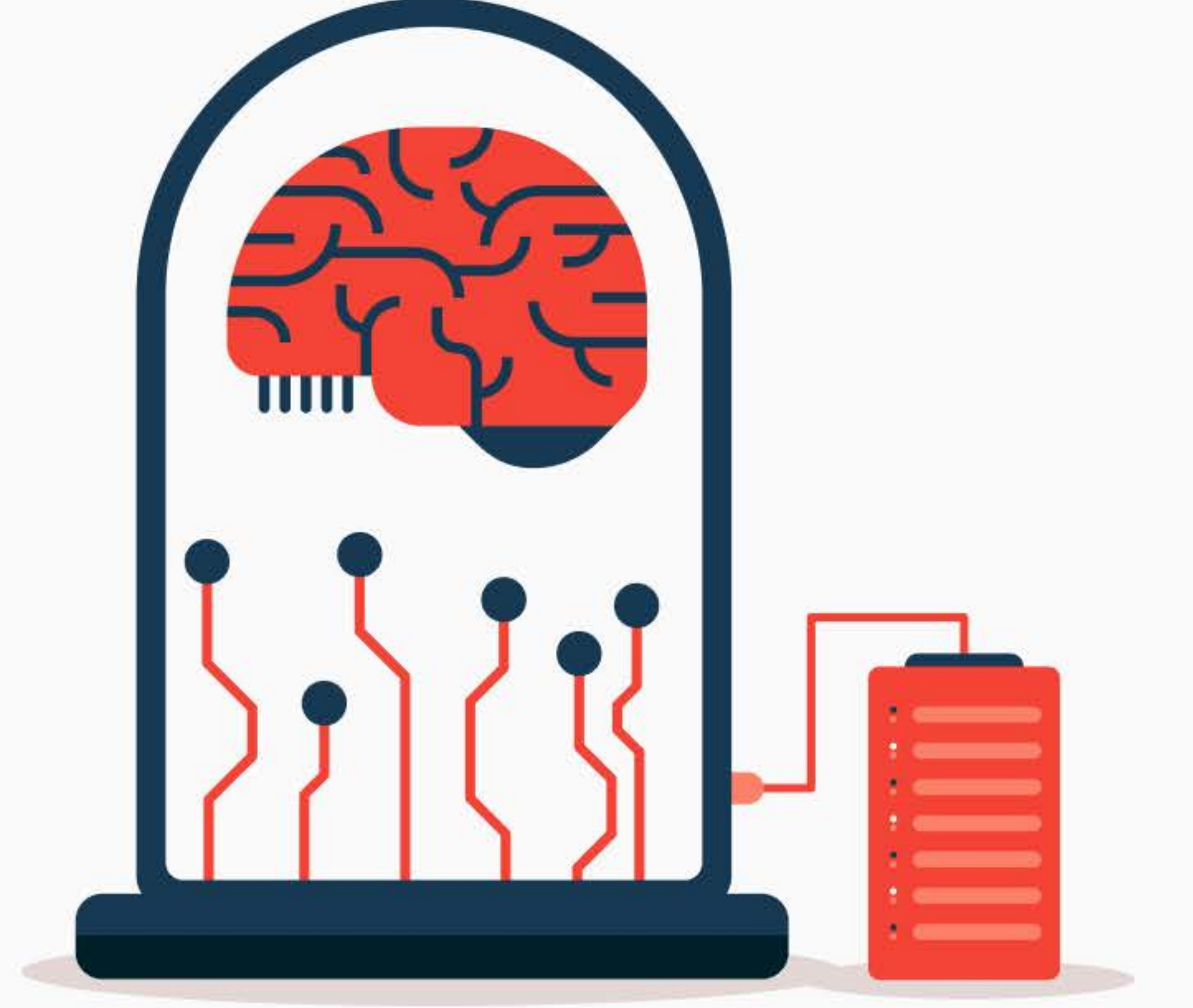
2. Aşama Veri Analizi

Enkaz bölgelerinde arama tarama yapan dronelar, veri tabanına kaydettiği görüntülerden veri setleri oluşturulacaktır. Derin öğrenme kütüphaneleri ve yapay sinir ağlarıyla geliştirilmiş modeller ile görüntü işleme tekniği kullanılarak enkazın fiziksel boyutuna, risk seviyesine ve kazazedelerin ihtiyaçlarına dair bilgiler analiz edilmek üzere yapay zeka veri tabanına aktarılacaktır. Görüntü işlemeden en hızlı ve en doğru sonuç alabilmek için derin öğrenme ve yapay sinir ağları kullanan YOLO algoritması kullanılacaktır.

Mini dronelerin topladığı ses verilerinin duyulabilir olması açısından alınan sesin amplifikatörler kullanılarak yükseltilmesi sağlanacaktır. Bu veriler doğal dil işleme kütüphaneleri yardımıyla yapay zeka tarafından analiz edilip enkaz altındaki kazazedelerin yaş, cinsiyet, sağlık verilerine dair tahminlerde bulunacak ve en doğru yardımın kazazedeye ulaştırılması için planlamalar gerçekleştirecektir. Uygulama arayüzünden bölgede bulunan kurtarma ekiplerinin ve kazazedelerin yaptığı bildirimler de veri tabanına kaydedilecektir.



Yapay zeka, veri tabanındaki veriler doğrultusunda mevcut senaryoya en uygun kararı vermek için makine öğrenmesi yöntemleri kullanılarak olası bütün durumlar için eğitilecektir. Karar ağaçları ve makine öğrenmesi kullanılması yapay zekanın senaryoya göre karar alırken en tutarlı davranışı sergilemesini sağlayacaktır.





3. Aşama Kurtarma Ekiplerinin Yönlendirilmesi ve Atanması

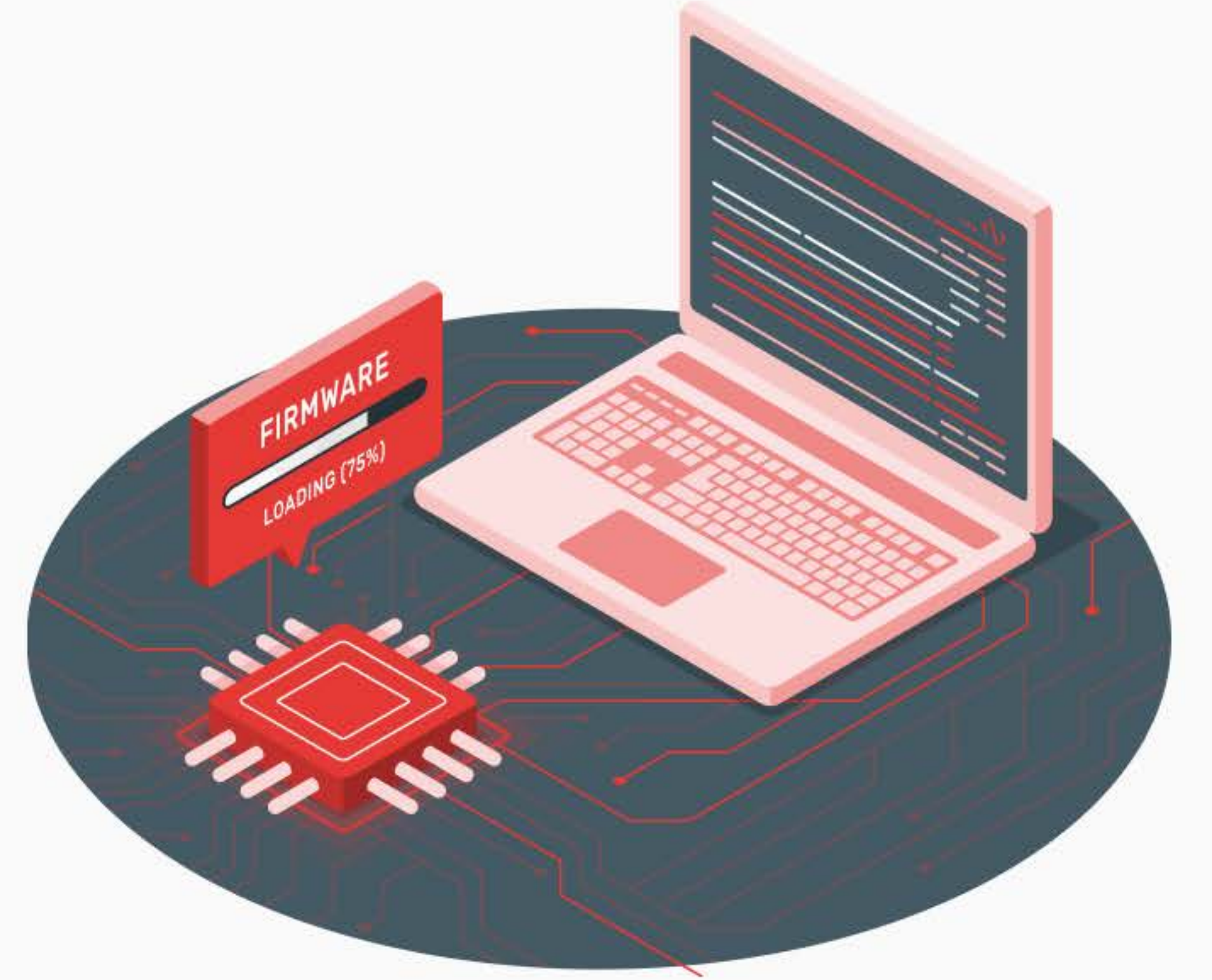
Yapay zekanın elde ettiği veriler sayesinde kapanan güzergahlar belirlenecek, bölgeyi izleyen dronelar sayesinde de anlık olarak trafik yoğunluğu belirlenecektir. Bu sayede arama-kurtarma ekiplerinin bölgeye en hızlı biçimde ulaşması sağlanacaktır. Enkaz bölgesine ulaşan ekipler mini dronelar ile koordineli biçimde çalışarak oluşabilecek kayıpların en aza indirilmesini sağlayacaktır. Yapay zeka derin öğrenme algoritmasını kullanarak afet bölgesinin durumuna göre ihtiyaç analizini en hızlı ve etkili biçimde planlayarak oluşabilecek aksaklıkların önüne geçecektir.

Her deprem bölgesinin ihtiyaçları doğrultusunda uzmanlık alanlarına göre ekipler, yeterli sayıda iş makinesi ve operatörünü ihtiyaç duyulan bölgelere yönlendirilecektir. Bölge ihtiyaçlarının analizinin yapılması, elimizde bulunan iş gücü ve kaynakların en doğru biçimde dağıtılmasını sağlayacaktır. Bu sayede depremzedelerin acil ihtiyaçlarının karşılanması için sağlık ekipleri ve ihtiyaç malzemeleri, elde edilen veriler doğrultusunda bölgeye ulaştırılacaktır.



4. Aşama Sonuçların Yönetimi

Makine öğrenimi algoritmaları sonuçların yönetimi aşamasında, algoritmanın başarısını izlemek ve geliştirmek için kullanılarak, CANKURTARAN Yapay Zeka Destekli Deprem Platformu sürekli olarak kendini güncelleyecektir. Derin öğrenme algoritmaları CANKURTARAN'ın algoritmasının performansını izleyerek öğrenme modelleri oluşturacak ve algoritmanın geliştirilmesini sağlayacaktır.

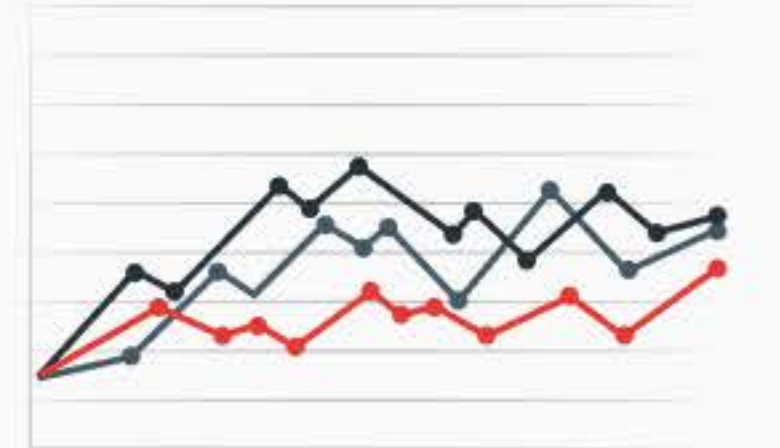




Sonuç

Deprem sonrası kurtarma faaliyetleri için yapay zeka kullanımının önemi ve etkisi giderek artmaktadır. Ülkemizde depremler sıkça meydana geldiği için yapay zeka destekli CANKURTARAN platformu, deprem sonrası kurtarma faaliyetlerinde yaşanan aksaklıkların giderilmesi amacıyla tasarlanmıştır. Bu platform, en hızlı biçimde arama kurtarma ve yardım faaliyetlerinin başlatılmasını ve organize edilmesini sağlayarak minimum hata payı ile depreme müdahale edilmesini amaçlamaktadır.

Yapay zeka teknolojileri, insan düşünme süresinin ve hata olasılığının en aza indirilmesine ve en efektif biçimde depreme müdahale edilmesine olanak sağlar. Sensör verileri, uydu görüntüleri ve yapay zeka destekli dronelar, deprem sonrası hasar tespiti için uygun veri kaynaklarından gelen verileri CANKURTARAN analiz ederek hasarın boyutunu ve tipini tespit eder. Bu sayede arama kurtarma ekipleri, acil yardım faaliyetleri ve kurtarma çalışmaları aksaksız biçimde yönlendirilir. CANKURTARAN platformu, deprem sonrası kurtarma faaliyetlerindeki verimliliği arttırmak ve can kaybını minimize etmek için önemli bir araçtır.



TEŞEKKÜRLER

